

FAVORISER LE BIEN-ÊTRE ET
L'APPRENTISSAGE DES ÉLÈVES PAR
LE PARCOURS : PROJET DE COMPLEXE
SCOLAIRE À BLIND RIVER

par

Denis Lemieux

Thèse présentée pour répondre à l'une des exigences de
la maîtrise en architecture (M.Arch)
de l'École d'architecture McEwen

Faculté des études supérieures
Université Laurentienne
Sudbury (Ontario) Canada

© Denis Lemieux, 2019

THESIS DEFENCE COMMITTEE/COMITÉ DE SOUTENANCE DE THÈSE
Laurentian University/Université Laurentienne
Faculty of Graduate Studies/Faculté des études supérieures

Title of Thesis Titre de la thèse	Favoriser le bien-être et l'apprentissage des élèves par le parcours : Projet de complexe scolaire à Blind River	
Name of Candidate Nom du candidat	Lemieux, Denis	
Degree Diplôme	Master of	
Department/Program Département/Programme	Architecture	Date of Defence Date de la soutenance 09 avril 2019

APPROVED/APPROUVÉ

Thesis Examiners/Examineurs de thèse:

Dr. Emilie Pinard
(Thesis Advisor / Directeur(trice) de thèse)

Jean-Philippe Saucier
(Thesis Second Reader / Directeur(trice) de thèse deuxième)

Mr. Brian Bertrand
(External Examiner/Examineur(trice) externe)

Approved for the Faculty of Graduate Studies
Approuvé pour la Faculté des études supérieures
Dr. David Lesbarrères
Monsieur David Lesbarrères
Dean, Faculty of Graduate Studies
Doyen, Faculté des études supérieures

CLAUSE D'ACCESSIBILITÉ ET PERMISSION D'UTILISER DES DOCUMENTS

Je, **Denis Lemieux**, accorde à l'Université Laurentienne et à ses agents l'autorisation non exclusive d'archiver ma thèse ou mon rapport de projet et d'en permettre l'accès, en tout ou en partie et dans toute forme de média, maintenant ou pour la durée de mon droit de propriété du droit d'auteur. Je conserve tous les autres droits de propriété du droit d'auteur de la thèse ou du rapport de projet. Je me réserve également le droit d'utiliser dans de futurs travaux (comme des articles ou des livres) l'ensemble ou des parties de ma thèse ou de mon rapport de projet. J'accepte en outre que la permission de reproduire cette thèse de quelque manière que ce soit, en tout ou en partie à des fins savantes, soit accordée par le ou les membres du corps professoral qui ont supervisé mes travaux de thèse ou, en leur absence, par le directeur ou la directrice de l'unité dans lequel mes travaux de thèse ont été effectués. Il est entendu que toute reproduction ou publication ou utilisation de cette thèse ou de parties de celles-ci à des fins lucratives ne doit pas être autorisée sans ma permission écrite. Il est également entendu que cette copie est présentée sous cette forme par l'autorité du titulaire du droit d'auteur uniquement pour fins d'études et de recherches particulières et ne doit pas être copiée ou reproduite sauf en conformité avec la législation sur le droit d'auteur sans l'autorisation écrite du titulaire du droit d'auteur.





RÉSUMÉ

Cette thèse examine la façon dont l'architecture peut favoriser l'apprentissage et le bien-être des élèves du Nord de l'Ontario. Une revue de la littérature, des sessions d'engagement avec des professionnels en éducation, ainsi que des études de cas et des visites d'écoles inspirantes ont permis d'identifier les besoins et priorités actuels en termes d'éducation, ainsi que les solutions architecturales mises en œuvre pour y répondre. La thèse se concentre sur quatre aspects qui se trouvent au cœur de l'atteinte du bien-être, soit le confort physique, l'activité physique, la connexion à la nature et la collaboration. Par un projet d'établissement scolaire regroupant des institutions de différentes langues et niveaux dans la municipalité Blind River, elle soutient l'argument que des interventions architecturales développées autour de l'idée du parcours permettent de répondre de façon originale et synergique à ces quatre thèmes clés, pour concevoir des écoles du 21^e siècle.

MOTS-CLÉS

école, apprentissage, parcours architectural, confort physique, activité physique, nature, collaboration

REMERCIEMENTS

Ces remerciements s'adressent à tous ceux qui ont joué un rôle dans l'enrichissement de mon parcours éducationnel. Je tiens dans un premier temps à remercier Dre. Emilie Pinard, qui a su m'accompagner non seulement durant ce projet de recherche, mais également à l'atelier durant mes études au premier cycle. Emilie, un énorme merci pour ton énergie contagieuse et positive, ta motivation et ton encouragement. Tes connaissances surpassent les notions d'architecture et permettent un apprentissage beaucoup plus profond et profitable. Merci, surtout, d'avoir transmis ta passion et ton dévouement dans mon cheminement universitaire. J'espère un jour rejoindre ce niveau de dévouement dans mon travail.

Merci à Jean-Philippe Saucier, pour les conseils et commentaires judicieux tout au long du projet. J'aimerais aussi remercier tous mes enseignants d'ateliers durant mes études du premier cycle, surtout Roch Belair qui a toujours encouragé mes réflexions architecturales.

Merci à Marc Gauthier, Directeur de l'éducation Conseil scolaire du Grand Nord de l'Ontario, d'avoir partagé avec moi tes connaissances dans le domaine de l'éducation et d'avoir fourni un programme réel pour la conception d'un complexe scolaire.

Merci, à mes parents, mes grands-parents et à mon frère d'avoir toujours été présents dans ces moments intenses et de s'être intéressés à mon petit monde d'architecture. J'aimerais prendre cette opportunité de souligner mes appréciations les plus sincères pour vos contributions, soit en assistant avec l'assemblage d'une maquette, en apportant des repas à l'atelier, ou simplement d'être venu me rendre visite pour offrir un appui moral. Mon parcours universitaire ne se serait jamais épanoui sans vous.

J'aimerais finalement offrir mes derniers remerciements à mes collègues, et surtout ma deuxième famille de la cohorte inaugurale, qui ont, comme moi, plongé tête première dans ce trajet inconnu en acceptant l'offre d'admission dans le nouveau programme d'études architecturales à l'Université Laurentienne. Ensemble nous avons réussi.

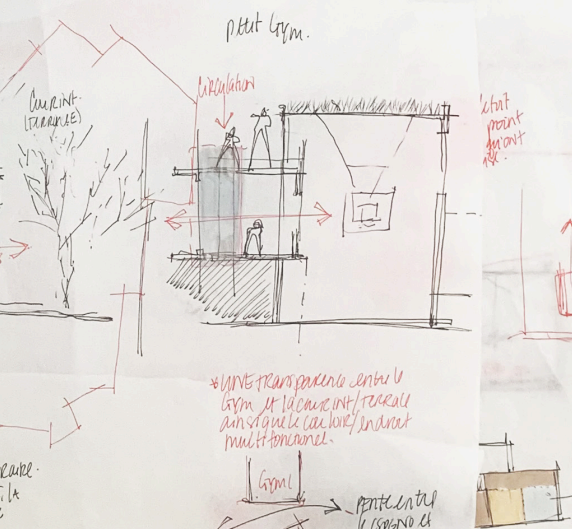
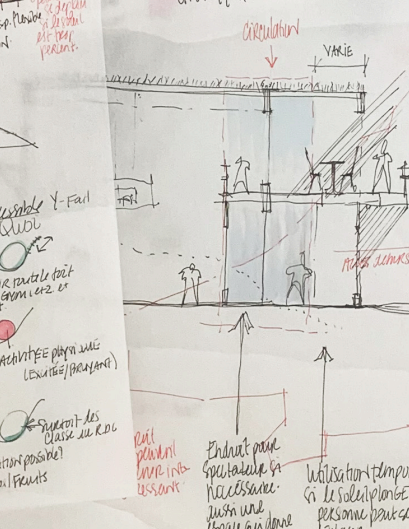
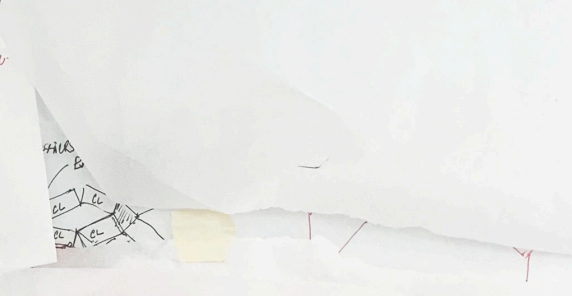
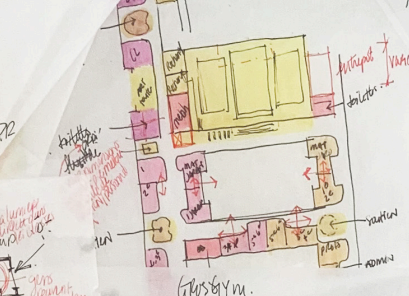
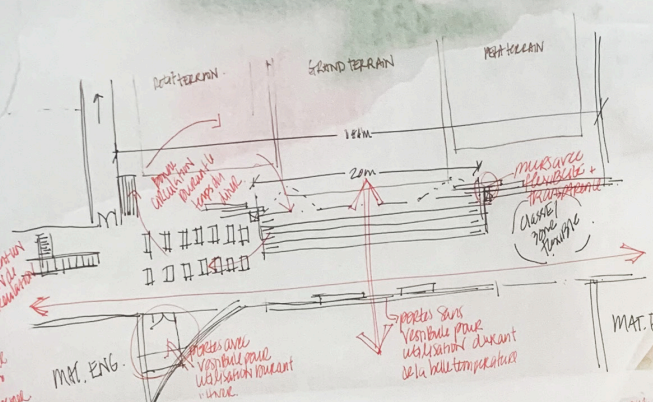


2



3





CONFORT PHYSIQUE
L'activité physique
L'interaction à la nature
COLLABORATIONS

Vues à la carte
Circulations fluides
transparences
Compt.

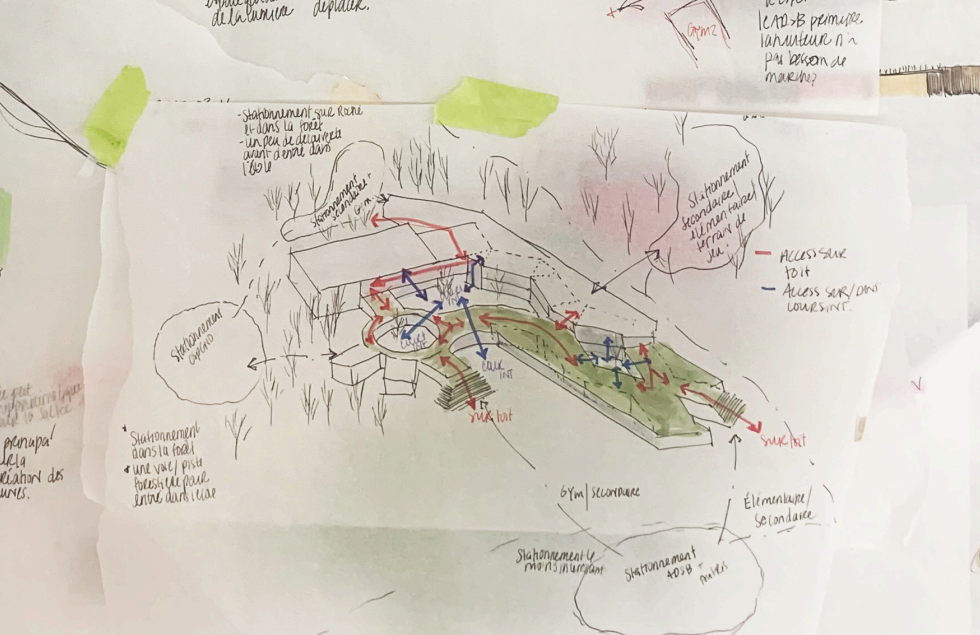


TABLE DES MATIÈRES

VII	Résumé
VIII	Remerciements
XI	Table des matières
XII	Liste des figures
XVI	Préface
2	Introduction
3	1.0 Cadre théorique : Bien-être et apprentissage
6	1.1 Maximiser le confort physique
6	1.1.1 Confort thermique
7	1.1.2 Confort visuel
8	1.1.3 Qualité d'air
9	1.2 Encourager l'activité physique
11	1.3 Améliorer la connexion à la nature
14	1.4 Encourager les collaborations
17	2.0 Vers une école favorisant le bien-être : études de cas
19	2.1 École publique Foyer-Jeunesse, Hanmer, Ontario
21	2.2 École primaire sans frontières, Saint-Jérôme, Québec
23	2.3 Cas internationaux
27	2.4 Synthèse des études de cas
30	3.0 Projet de complexe scolaire à Blind River
31	3.1 Site : Blind River, Ontario
35	3.2 Programme
37	3.3 Stratégies de conception
41	3.4 L'aménagement du site
42	3.5 L'organisation des salles en réponse au parcours
53	3.6 Classes flexibles
58	Conclusion
59	Bibliographie
	Annexe
61	A.1 Maquette de site

LISTE DES FIGURES

- Figure 1** **IV** Camp d'architecture - jeunes batisseurs
photo par l'auteur
- Figure 2** **VIII** Mémère peinture
photo par l'auteur
- Figure 3** **VIII** Maman à l'aide
photo par l'auteur
- Figure 4** **IX** L'équipe du support moral
photo par l'auteur
- Figure 5** **X** Esquisses sur papier calque
photo par l'auteur
- Figure 6** **XVII** Photo de classe en 2001
photo par l'auteur
- Figure 7** **4** 4 principes du cadre théorique
par l'auteur
- Figure 8** **5** KM Kindergarten and Nursery, HIBINOSEKKEI et Youji no Shiro
récupéré de <https://www.archdaily.com/800830/km-kindergarten-and-nursery-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro/58453422e58ece9e1900076d-km-kindergarten-and-nursery-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro-photo>
- Figure 9** **7** École-epernon, richard+schoeller
récupéré de <https://www.archdaily.com/896333/public-school-near-paris-richard-plus-schoeller/5b21240ef197c9c93000102-public-school-near-paris-richard-plus-schoeller-photo>
- Figure 10** **8** Bali Green School
récupéré de <https://www.akdn.org/architecture/project/green-school>
- Figure 11** **10** Podgorje TimeShare Kindergarten and School, Arhitektura Jure Kotnik
récupéré de <https://www.archdaily.com/805296/podgorje-timeshare-kindergarten-and-school-arhitektura-jure-kotnik/58a228d6e58ece286c000039-podgorje-timeshare-kindergarten-and-school-arhitektura-jure-kotnik-photo>
- Figure 12** **11** Fuji Kindergarten, Tezuka Architects
récupéré de <https://www.japantimes.co.jp/community/2014/03/02/issues/thinking-outside-the-usual-white-box/#.XMIJv-hKiUk>
- Figure 13** **13** Hanazono Kindergarten and Nursery, HIBINOSEKKEI et Youji no Shiro
récupéré de <https://www.archdaily.com/901870/why-our-schools-need-better-architecture/5b7d73eaf197ccd0fb00018f-why-our-schools-need-better-architecture-photo>
- Figure 14** **15** Axonométrie d'études de cas
par l'auteur
- Figure 15** **17** Cartes des études de cas
par l'auteur
- Figure 16** **18** Salle polyvalente de l'école primaire Sans-Frontières, BBBL Architectes –
récupéré de <https://www.nordic.ca/fr/projets/realisations/ecole-primaire-sans-frontieres>

- Figure 17** **19** Classe de jardin à l'école publique
Foyer-Jeunesse
photo par l'auteur
- Figure 18** **21** Classe flexible à l'école primaire
Sans-Frontières
photo par l'auteur
- Figure 19** **23** WeGrow, Bjarke Ingels Group
récupéré de <https://www.archdaily.com/904957/wegrow-big/5bd8a7faf197ccaa4a00067e-wegrow-big-photo>
- Figure 20 et 21** **23** Lustigkulla Preschool, Arkitema Architects
récupéré de <https://www.archdaily.com/897314/lustigkulla-preschool-arkitema-architects>
- Figure 22 et 23** **24** Galaxen, Day Care Center, Kullegaard
récupéré de <https://www.archdaily.com/900122/galaxen-day-care-center-kullegaard>
- Figure 24 et 25** **24** WeGrow, Bjarke Ingels Group
récupéré de <https://www.archdaily.com/904957/wegrow-big>
- Figure 26 et 27** **24** Kindergarten in Gustalla, Mario Cucinella Architects
récupéré de <https://www.archdaily.com/775276/nido-dinfanzia-a-guastalla-mario-cucinella-architects>
- Figure 28** **25** Fuji Kindergarten, Tezuka Architects
récupéré de <https://www.japantimes.co.jp/community/2014/03/02/issues/thinking-outside-the-usual-white-box/#.XMIJv-hKiUk>
- Figure 29** **25** Fuji Kindergarten, Tezuka Architects
récupéré de <https://www.dezeen.com/2017/10/02/fuji-kindergarten-tokyo-tezuka-architects-oval-roof-deck-playground/>
- Figure 30** **25** Tomonoki-Himawari Kindergarten, MAMM Design
récupéré de <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>
- Figure 31 à 33** **26** Farming Kindergarten, Vo Trong Nghia Architects
récupéré de <https://www.archdaily.com/566580/farming-kindergarten-vo-trong-nghia-architects>
- Figure 34** **28** Tomonoki-Himawari Kindergarten, MAMM Design
récupéré de <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>
- Figure 35** **28** 4 principes architecturaux favorisant le bien-être
par l'auteur
- Figure 36** **29** État actuel du site
photographe par l'auteur

Figure 37 30 Centre-ville de Blind River
photo par l'auteur

Figure 38 31 Cartes illustrant les services de Blind River
photo par l'auteur

Figure 39 33 Plan du contexte
par l'auteur

Figure 40 35 Diagrammes programmatiques
par l'auteur

Figure 41 37 Axonométrie des composantes de l'objet
dans le cadre du cours Fabrication II
par l'auteur

Figure 42 38 Objet représentant le parcours à l'aide
d'un jeu
photo par l'auteur

Figure 43 39 Axonométrie d'implantation
par l'auteur

Figure 44 41 Diagramme programmatique : circulation
intérieure
par l'auteur

Figure 45 41 Diagramme programmatique : circulation
extérieure
par l'auteur

Figure 46 42 Diagramme programmatique :
positionnement des salles
par l'auteur

Figure 47 43 Diagramme programmatique : salles
partagées
par l'auteur

Figure 48 43 Diagramme programmatique : salles
multifonctionnelles
par l'auteur

Figure 49 44 Distribution des différents programmes
par l'auteur

Figure 50 45 Rez-de-chaussée et deuxième étage
par l'auteur

Figure 51 47 Élévations et coupe longitudinale
par l'auteur

Figure 52 49 Coupes transversales
par l'auteur

Figure 53 51 Rendu de la bibliothèque
par l'auteur

Figure 54 54 Plan agrandi des salles de classe de 3e à
6e du programme francophone
par l'auteur

Figure 55 55 Axonométrie de classe : scénario 1
par l'auteur

Figure 56 56 Axonométrie de classe : scénario 2
par l'auteur

Figure 57 56 Axonométrie de classe : scénario 3
par l'auteur

Figure 58 62 Maquette
photo par l'auteur

Figure 59 62 Entrées élémentaires
photo par l'auteur

Figure 60 65 Vue sur la bibliothèque et entrée secondaire
photo par l'auteur

Figure 61 66 Vue sur l'entrée du programme francophone
photo par l'auteur

Figure 62 66 Vue dans la cour renfermée
photo par l'auteur

PRÉFACE

Depuis mon entrée scolaire dans la classe de Madame Francine il y a 20 ans, j'ai développé un intérêt pour les environnements éducationnels. L'école a toujours été pour moi un lieu de découverte. Ici, l'élève rencontre ses premiers amis avec qui il créera des souvenirs, il se découvre des talents inconnus et il passera la majorité de sa jeunesse dans ce type de bâtiment. Lorsque je suis retourné visiter mon école élémentaire, l'aménagement et le style d'apprentissage des classes étaient restés figés dans le temps. Pourtant la matière et les méthodes d'apprentissage ont changé depuis les 20 dernières années. Voilà la problématique qui a mené à ce projet de thèse. La question de l'école du 21^e siècle se pose : **est-ce que l'idée du parcours architectural comme outil pédagogique dans un projet d'établissement scolaire peut supporter le bien-être et l'apprentissage des élèves?**



ÉCOLE PUBLIQUE FOYER-JEUNESSE

INTRODUCTION

Cette recherche vise à étudier et tester des principes architecturaux qui favorisent le bien-être, la stimulation et le sens d'appartenance des élèves, afin de contribuer à de nouvelles connaissances sur les modèles d'écoles élémentaires innovants pour le Nord de l'Ontario. Depuis le 19e siècle, l'architecture des établissements scolaires est demeurée sensiblement la même et supporte des modèles d'enseignement révolus : 4 murs limitant la distraction sur l'extérieur, des pupitres en rangs d'oignons et l'attention des élèves en direction de l'enseignant, situé au-devant de la classe.¹ En grande majorité, ces écoles du passé ont été conçues de manière à favoriser la santé et la sécurité des adultes et ont, par le fait même, négligé certains besoins fondamentaux de l'enfant.² Aujourd'hui, l'école est devenue une deuxième maison pour un grand nombre d'élèves qui fréquentent les services de garde avant et après les heures de classe. Ainsi, certains élèves peuvent passer entre six et dix heures par jour dans leur l'établissement scolaire.³ À la lumière des nombreuses recherches ayant démontré les effets importants de l'environnement physique sur le développement intellectuel, physique et psychologique des enfants, la question de la qualité des environnements scolaires ne peut être négligée.⁴ Au Québec, un débat architectural important est d'ailleurs en cours à ce sujet et l'on assiste graduellement à des transformations dans les pratiques de commande architecturale du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.⁵ En Ontario, les approches pédagogiques ont évolué et sont désormais axées davantage vers le travail par projet, la coopération et le bien-être des élèves.⁶

Cela dit, afin de bien découvrir et d'apprendre, les enfants devraient être initiés à des environnements d'apprentissages qui peuvent, par le biais de leur architecture, supporter les besoins et désirs de leurs

principaux occupants. Pour réfléchir à cette question, cette thèse s'intéresse plus particulièrement à quatre aspects clés qui se trouvent au cœur de l'atteinte du bien-être des enfants : le confort physique, l'activité physique, la connexion à la nature et la collaboration. Par un projet d'établissement scolaire regroupant des institutions de différentes langues et niveaux dans le Nord de l'Ontario, la thèse soutient l'argument que des interventions architecturales développées autour de l'idée du parcours permettent de répondre de façon originale et synergique à ces objectifs.

Le premier chapitre de la thèse met en lumière les recherches théoriques qui définissent le bien-être et ses relations avec l'apprentissage et la réussite académique des élèves. Le second chapitre est dédié aux études de cas et inclut des précédents locaux, nationaux et internationaux inspirants. Cette recherche identifie certaines stratégies ou principes développés par les architectes afin de produire des environnements éducationnels novateurs, confortables et stimulants. Le troisième chapitre plongera directement dans le développement du projet de conception, soit une école regroupant des institutions de différentes langues et niveaux, située dans la communauté de Blind River, en Ontario.

¹ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design. *The Third Teacher: 79 Ways You Can Transform Your Teaching and Learning* (New York, NY: Abrams, 2009) 2.

² Mark Dudek, *Schools and Kindergartens: A Design Manual* (Basel/Berlin/Boston : Walter de Gruyter GmbH, 2007), 10.

³ Marc-André Carignan. *Les écoles qu'il nous faut*. (Montréal, QC: Éditions MultiMondes, 2018) 68.

⁴ Harry Francis Mallgrave, *From Object to Experience: The New Culture of Architectural Design* (New York: Bloomsbury Academic, An imprint of Bloomsbury Publishing Plc, 2018), 59.

⁵ Robert Dutrisac, "Penser l'architecture des écoles," *Le Devoir*, accédé le 3 mars 2019, <https://www.ledevoir.com/opinion/editoriaux/495718/penser-l-architecture-des-ecoles>.

⁶ Anne Jolly, *STEM by Design: Strategies and Activities for Grades 4-8* (New York, NY: Routledge, 2016), 30.

1.0 CADRE THÉORIQUE: BIEN-ÊTRE ET APPRENTISSAGE

Dans le contexte d'une reconnaissance croissante pour les interrelations existantes entre les facteurs sociaux, psychologiques et physiques du développement et de l'épanouissement des individus, le bien-être est devenu un sujet de grand intérêt pour les institutions gouvernementales de l'Ontario. Le Ministère de l'Éducation, s'inscrivant ainsi dans les tendances de la recherche et des politiques à l'échelle mondiale, a récemment fait du bien-être des élèves l'objectif central de ses programmes.⁷ Ici, on y définit le bien-être comme un état positif de soi-même, appuyé par la satisfaction positive des besoins cognitifs, émotionnels, sociaux et physiques.⁸ D'une autre part, le *World Health Organisation* suggère que le bien-être est compris des réponses cognitives, émotionnelles et comportementales des individus, tout en prenant compte des influences socioculturelles qui l'entourent.⁹

De nombreuses recherches ont démontré les liens existants entre le bien-être et le succès scolaire des enfants.¹⁰ Essentiellement, ces études expliquent que les expériences quotidiennes jouent un rôle clé dans le développement du cerveau. Cet organe vulnérable et extrêmement complexe se développe continuellement et répond de façon positive ou négative aux stimuli de l'environnement.¹¹ Chez les enfants de six à douze ans, les expériences positives associées au bien-être enrichissent le développement du cerveau et ont un effet sur la maturité cognitive de ceux-ci, incluant les connaissances, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation.¹² De plus, peu importe leur durée, les expériences vécues entre cinq et douze ans peuvent avoir des effets permanents sur le développement du cerveau d'une personne.¹³ Dans le livre *Les écoles qu'il nous faut*, Marc-André Carignan cite une étude ayant déterminé qu'un environnement physique qui stimule les enfants peut en moyenne favoriser l'augmentation, à l'intérieur d'une année scolaire, de leurs résultats académiques de 16 %.¹⁴

Cela étant dit, le ministère de l'Éducation de l'Ontario, comme plusieurs autres organismes et institutions, cherche donc à définir les types d'environnements qui favorisent le bien-être et répondent le mieux possible aux besoins cognitifs, émotionnels, sociaux et physiques des élèves.¹⁵ Cette réflexion semble pour le moment peu avancée : encore aujourd'hui, les nouvelles écoles sont construites à partir de modèles anciens, qui reflètent très peu les découvertes et innovations en termes d'éducation et de bien-être.¹⁶ Or, il a été prouvé que l'environnement bâti et naturel peut influencer de façon significative, positivement ou négativement, les expériences quotidiennes et le bien-être.¹⁷ La lisibilité des bâtiments ainsi que la configuration des espaces ont des effets sur le confort psychologique

⁷ Government of Ontario, "Promoting and Supporting Student Well-Being in Ontario," Ontario Ministry of Education, accédé le 10 octobre 2018, www.edu.gov.on.ca/eng/about/WBFactSheet.html.

⁸ Government of Ontario, *Promoting and Supporting Student Well-Being in Ontario*.

⁹ World Health Organization, "Promotion of Mental Well-being," Searo, accédé le 17 avril 2019. http://www.searo.who.int/entity/mental_health/promotion-of-mental-well-being/en/.

¹⁰ Éducation, culture et formation, "Contribution au bien-être des élèves et des enseignants," Contribution au bien-être des élèves et des enseignants. Accédé le 3 avril 2019. <https://www.ece.gov.nt.ca/fr/services/renouveau-en-education-aux-tno/contribution-au-bien-etre-des-élèves-et-des-enseignants>.

¹¹ Kathleen Wolf, "Mental Health & Function," Green Cities : Good Health, accédé le 30 novembre 2018, https://depts.washington.edu/hhw/Thm_Mental.html.

¹² Stephen R Kellert, "Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children," *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations* (2002):122.

¹³ Mallgrave, *From Object to Experience*, 59.

¹⁴ Carignan, *Les écoles qu'il nous faut*, 49.

¹⁵ Government of Ontario, *Promoting and Supporting Student Well-Being in Ontario*.

¹⁶ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 56.

¹⁷ Koen, Steemers, "Architecture for Well-Being and Health," The Daylight Site | Daylighting

des usagers. Les choix de matériaux, le positionnement de murs, les ouvertures et l'accessibilité peuvent aussi déclencher une variété d'émotions.¹⁸ De plus, il a été démontré que les élèves peuvent être convaincus d'utiliser les espaces de façon positive durant leurs cours, dépendamment de la façon dont ceux-ci ont été configurés.¹⁹ D'ailleurs, la certification WELL v2, l'un des standards les plus avancés dans la conception de bâtiments durables, met l'accent sur le bien-être des usagers dans l'architecture.²⁰ Cette certification favorise la santé de l'humain, non seulement en traitant d'aspects liés à la prévention ou à l'atténuation des maladies, mais en mettant en lumière les caractéristiques du bâti qui favorisent le bonheur et la satisfaction quotidienne des usagers. Cette approche a des impacts significatifs sur la qualité des environnements intérieurs, ce qui influence en

retour la productivité dans les environnements de travail et d'apprentissage. Pour favoriser le bien-être des usagers dans les bâtiments, cette certification propose 10 points d'intervention clés : *l'air, l'eau, l'alimentation, la lumière, le mouvement, le confort thermique, le son, les matériaux, la santé mentale et la communauté.*

Cette thèse explorera davantage l'importance du bien-être des occupants comme priorité dans l'environnement construit. Puisqu'elle se concentre sur l'architecture des établissements scolaires et les enfants, la thèse met l'accent sur quatre principes clés du bien-être qui seront expliqués dans le présent chapitre, puis mis à profit dans le projet, soit le confort physique, l'activité physique, la connexion à la nature et la collaboration (Figure 7).

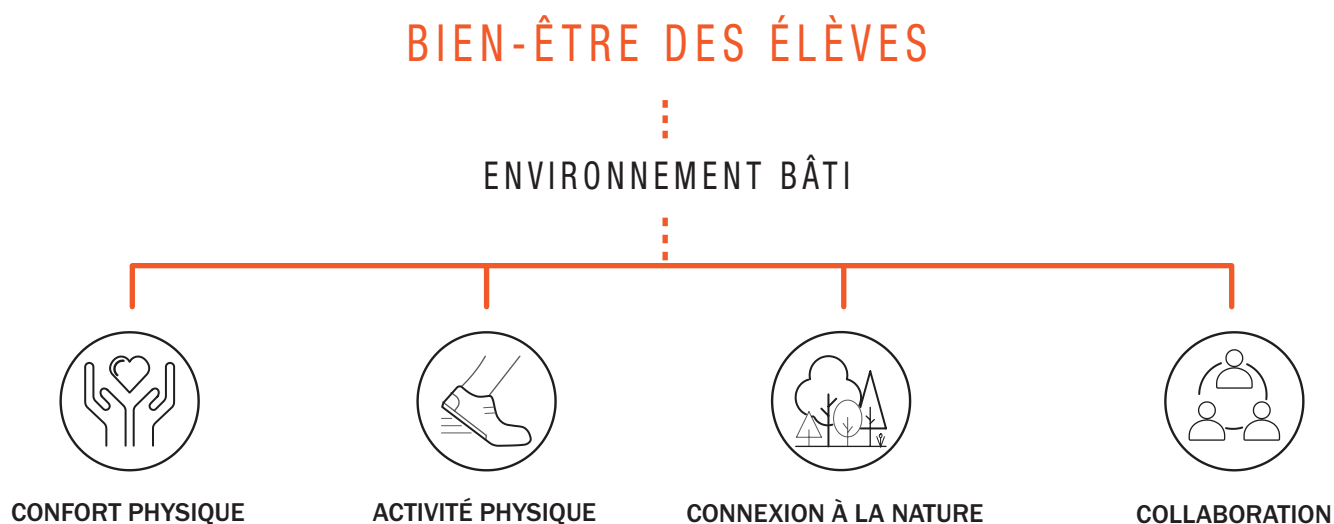


Figure 7 - 4 principes du cadre théorique

Research, Architecture, Practice and Education, Accédé le 20 octobre 2018. <http://thedaylightsite.com/architecture-for-well-being-and-health/>; Mallgrave, *From Object to Experience*, 52.; Wolf, *Mental Health & Function*

¹⁸ Kathleen Wolf, "Work & Learning," *Green Cities : Good Health*, accédé le 30 novembre 2018, https://depts.washington.edu/hhwb/Thm_WorkLearn.html.

¹⁹ Dominic King, Paulthompson, et Ara Darzi, "Enhancing health and wellbeing through 'behavioural design'," *Journal of the Royal Society of Medicine* vol. 107 no. 9 (2014): 336.

²⁰ WELL Building Standard. "Standard," WELL v2, accédé le 11 octobre 2018, <https://v2.wellcertified.com/v2.1/en/concepts>.

Figure 8 - KM Kindergarten and Nursery, HIBINOSEKKEI et Youji no Shiro



1.1 MAXIMISER LE CONFORT PHYSIQUE

Puisqu'il existe différents types d'apprentissage et des variations entre les besoins fondamentaux des enfants, les environnements scolaires doivent être flexibles afin de permettre à chacun de s'y sentir confortable. Le confort physique peut être décrit comme un état de satisfaction mentale, impliquant une variété de facteurs liés aux conditions spécifiques d'une personne et à celles retrouvées dans son environnement.²¹ Le confort physique se décline en quatre types, chacun étroitement lié avec différentes caractéristiques de l'environnement bâti : le confort thermique, le confort visuel, le confort acoustique et la qualité de l'air. Chacune de ces composantes doit être traitée de façon approfondie dans la conception de bâtiments qui favorisent le bien-être. Pour les fins de cette thèse et du projet d'établissement scolaire, le confort thermique et visuel ainsi que la qualité de l'air seront explorés plus en détail.

1.1.1 CONFORT THERMIQUE

Les conditions thermiques ne peuvent être négligées dans les espaces éducationnels. En contexte nordique les gens passent environ 90 % de leur journée quotidienne dans les environnements intérieurs.²² Le confort thermique est directement lié à la performance académique des enfants et au confort des professionnels dans leurs lieux de travail. Par exemple, lors d'une étude, la performance des employés a été mesurée en fonction de la température dans leur lieu de travail. Il a ainsi été démontré que 6 % des employées ne travaillent pas efficacement lorsque la température de leur bureau est élevée. Au contraire, la productivité de 4 % des employés était en baisse lorsque leur bureau devenait trop froid.²³ L'étude a aussi démontré qu'en moyenne, les employeurs perdent 2 % d'efficacité chez leurs employés

lorsque la température de l'environnement de travail se trouve entre 20 et 25 degrés Celsius.²⁴ La simple variation d'un degré Celsius peut faire toute la différence entre le confort ou l'inconfort d'un individu. Il est évident que les effets du confort thermique ne s'arrêtent pas à la productivité ou au développement pédagogique de l'enfant; le confort thermique a aussi des effets importants sur la santé des occupants. L'environnement thermique a une influence sur certains systèmes corporels, tels que les systèmes tégumentaires et les systèmes respiratoires, pour en nommer quelques-uns.²⁵

Afin de favoriser le confort thermique dans un bâtiment, les architectes doivent considérer six principes de bases. Ceux-ci incluent des principes environnementaux, dont la température de l'air, la température radiante, la vitesse de l'air et l'humidité, ainsi que des facteurs personnels comme les vêtements et le métabolisme de l'individu.²⁶ En plus de ces aspects physiques, il faut prendre en compte la nature suggestive du confort thermique. Ainsi, il a été démontré que, même dans un environnement jugé thermiquement moins confortable, l'initiation aux conditions naturelles telles que la lumière et la ventilation naturelles ont des effets positifs sur l'humeur, la productivité au travail, ainsi que le rythme circadien et la santé.²⁷ Le confort thermique, comme plusieurs autres aspects de l'environnement bâti, est grandement suggestif et la possibilité de modifier ou de s'adapter à son environnement ne doit pas être négligée par les architectes. Les espaces conçus pour favoriser le confort thermique doivent donc s'ajuster à une variation de préférences. La flexibilité offerte par certaines stratégies de design passif, telles que des fenêtres et portes ouvrantes, permettra aux utilisateurs d'interagir avec leurs environnements et de modifier leurs espaces de travail et d'apprentissage en fonction de leurs sentiments de confort thermique particuliers (Figure 8).

²¹ C.A. Roulet, *Santé et qualité de l'environnement intérieur dans les bâtiments* (Lausanne, Suisse: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2008), 80.

²² WELL Building Standard, *Standard*

²³ WELL Building Standard, *Standard*

²⁴ WELL Building Standard, *Standard*

²⁵ WELL Building Standard, *Standard*

²⁶ Health and Safety Executive, "The Six Basic Factors," Health Services - Thermal Comfort, accédé le 4 février 2019, <http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm>.

²⁷ Health and Safety Executive, *The Six Basic Factors*

1.1.2 CONFORT VISUEL

Murs blancs et voilà un tableau noir ou un mur de couleur accent; un modèle trop souvent utilisé dans les espaces éducationnels et les environnements de travail. L'esthétique des espaces et leurs effets visuels ont des impacts sur la perception, les émotions et la santé des utilisateurs. Le confort visuel consiste en un état de satisfaction mentale par rapport à l'environnement visuel. L'utilisateur qui passe la majorité de son temps à l'intérieur est grandement influencé par ce qui l'entoure. Avec les heures de travail plus exigeantes et les journées scolaires plus longues, le confort visuel devient un facteur non négligeable pour la santé et le bien-être des occupants. Différentes interventions peuvent favoriser le confort visuel des utilisateurs : éviter l'éblouissement, s'assurer de la bonne perception des couleurs, favoriser la stimulation du rythme circadien et faire de l'éclairage en utilisant principalement la lumière naturelle.

Plus que jamais, l'intégration de lumière naturelle est perçue comme essentielle pour le confort de l'humain. Un manque de lumière peut augmenter les problèmes de santé mentale et diminuer le développement cognitif. Les espaces qui maximisent la lumière naturelle ont

démontré une efficacité dans la diminution des symptômes de nombreuses maladies mentales, en particulier les symptômes de dépression.²⁸ La lumière naturelle a donc des effets positifs sur l'humeur, le cycle circadien et la productivité des gens.²⁹ Bref les stratégies architecturales bien réfléchies telles que le positionnement et les proportions des fenêtres ont une grande influence sur le confort physique de l'individu (Figure 9).

Tout comme l'intégration de la lumière naturelle, l'optimisation de vues stimulantes peut bonifier la santé et le bien-être des gens dans leur environnement. Une recherche a démontré que la station de travail avec des vues à l'extérieur ou simplement l'intégration d'éléments de végétation peut augmenter la productivité et l'estime de soi. De plus la vue d'objets et d'éléments stimulants offre des effets positifs tels que la diminution du stress, une augmentation de la patience et une diminution de la frustration dans les lieux de travail.³⁰ Il va sans dire que l'intégration de certains éléments naturels comme la végétation a aussi des bénéfices pour la santé des gens (voir section 1.3).



9

²⁸ WELL Building Standard, Standard

²⁹ WELL Building Standard, Standard

³⁰ Wolf, Mental Health & Function



10

1.1.3 QUALITÉ DE L'AIR

Aux États-Unis, plus de 15 000 écoles ont des conditions de qualité de l'air inacceptables pour les élèves.³¹ Mais comment peut-on continuer à instruire les élèves dans de telles conditions? La qualité de l'air est un élément essentiel, non seulement pour le bien-être des utilisateurs, mais aussi pour leur santé globale. Il va sans dire que la qualité de l'air a aussi un effet sur le bon état de l'environnement construit lui-même.³² Il est primordial que les environnements dans lesquels évoluent les enfants contiennent de l'air de haute qualité. Des espaces présentant une mauvaise qualité d'air peuvent mener au syndrome des bâtiments malsains.³³ Une étude a démontré qu'environ 35 % des absences au travail et dans les écoles sont reliées à ce syndrome.³⁴ Certains de ces effets incluent les maux de tête, la fatigue, la toux et l'irritation des oreilles, des yeux et de la peau. Les maladies cardiovasculaires, les maladies de transpiration et les maladies liées au cancer peuvent quant à elles se présenter plus tard dans la vie des occupants.³⁵ Le syndrome des bâtiments malsains mène à une augmentation de la quantité de journées de

maladies. Une autre maladie liée à la qualité de l'air est l'asthme. Environ 6,2 millions d'enfants aux États-Unis ont cette maladie chronique et il s'agit de celle le plus souvent retrouvée chez les enfants.³⁶ Aux États-Unis, plus de 12 millions des journées de maladies prises par les enfants étaient liées directement à l'asthme.³⁷ Cependant, une étude a démontré qu'une amélioration dans les systèmes de ventilation et de la qualité de l'air a réussi à diminuer 38,5 % des maladies d'asthme.³⁸ Suite à ces études, il est évident que la qualité de l'air a des effets directs sur la santé et le bien-être des personnes.³⁹ Les espaces favorisant une meilleure qualité de l'air mènent non seulement à des utilisateurs généralement plus productifs, mais aussi à une population avec moins de maladies chroniques reliées à l'environnement construit. Les conceptions architecturales qui incluent des matériaux sains et des systèmes de ventilation naturelle contribuent à un environnement qui maximise le confort physique en introduisant une qualité de l'air plus élevée (Figure 10).

³¹ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 27.

³² WELL Building Standard, *Standard*

³³ Erin Largo-Wight., W. William Chen, Virginia Dodd, et Robert Weiler, "Healthy workplaces: The effects of nature contact at work on employee stress and health," *Public Health Reports* 126, no. 1 (2011): 125.

³⁴ WELL Building Standard, *Standard*

³⁵ WELL Building Standard, *Standard*

³⁶ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 27.

³⁷ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 27.

³⁸ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 27.

³⁹ WELL Building Standard, *Standard*

1.2 ENCOURAGER L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Le bien-être des enfants est grandement déterminé par leurs possibilités d'être actifs. Les effets de l'activité physique sur le développement de l'enfant sont déterminants durant la jeunesse et tout au long de leur vie. Durant l'enfance, les environnements qui favorisent l'activité physique aident à développer non seulement les muscles, mais aussi les capacités cognitives et les perceptions du jugement, des qualités essentielles au développement des fonctions fondamentales du cerveau.⁴⁰ Le manque d'activité physique est devenu un grand problème dans le domaine de la santé publique. Des maladies sévères telles que le diabète de type 2, la dépression, les troubles d'anxiété et les maladies cardiovasculaires démontrent les impacts du manque d'activité physique chez les individus.⁴¹ Ces maladies chroniques sont aujourd'hui présentes chez les enfants. Souvent, lorsqu'ils font face à ces maladies, on suggère que les enfants prennent des médicaments afin de contrôler et de diminuer leurs symptômes. Cependant, une étude illustre que l'activité physique peut être aussi efficace que des médicaments prescrits par des médecins afin de combattre l'anxiété et la dépression.⁴²

L'intégration d'activité physique dans les lieux éducationnels encourage le mouvement chez les enfants. Ceux-ci aiment bouger, sauter et danser, voilà pourquoi il est primordial d'avoir des espaces leur permettant d'être actifs. La cour d'école est un endroit d'activité physique clé pour les enfants. Par le jeu et la découverte, ils peuvent y augmenter leurs capacités motrices et répondre à leurs besoins cognitifs, émotionnels, sociaux et physiques.⁴³ De façon plus générale, les espaces éducationnels qui encouragent le jeu et la découverte, qu'ils soient extérieurs ou intérieurs, contribuent à développer des habitudes de vie saine et un sentiment d'accomplissement chez les enfants (Figure 11).

À cet effet, il faut également réfléchir aux qualités de l'environnement lorsque les occupants ne sont pas en mouvement. Une étude a souligné le fait que les enfants de 4 à 12 ans passaient en moyenne 9 heures par jour en position assise.⁴⁴ Les environnements qui limitent les mouvements peuvent contribuer à diminuer le développement de l'enfant. Ce problème se retrouve aussi chez les gens sur le marché du travail. La productivité des gens diminue lorsque leurs espaces de travail ne peuvent pas être ajustés à leur corps. Certains milieux de travail ont commencé à introduire des meubles ajustables aux besoins des utilisateurs. Les meubles ajustables ont des effets positifs sur la productivité, l'attention et le confort.⁴⁵ Un problème retrouvé dans les salles de classe des écoles primaires est que les mobiliers ne sont pas ajustables pour les enfants. Les enfants ne grandissent pas tous à la même vitesse et, par conséquent, ne devraient pas être assignés des pupitres avec les mêmes dimensions. La flexibilité des milieux et stations de travail peut permettre aux utilisateurs d'être plus attentifs et plus confortables dans leur environnement.

⁴⁰ Kellert, *Experiencing nature*, 134; Wolf, *Mental Health & Function*

⁴¹ WELL Building Standard, *Standard*

⁴² Wolf, *Mental Health & Function*

⁴³ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 133.

⁴⁴ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 79.

⁴⁵ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 84.



1.3 AMÉLIORER LA CONNEXION À LA NATURE

Une étude réalisée aux États-Unis a démontré que 96 % des enfants à qui l'on a demandé de représenter leur lieu d'apprentissage favori ont illustré une scène de l'environnement extérieur.⁴⁶ La connexion à la nature invite les gens à changer leurs méthodes de travail traditionnelles et crée un environnement plus inclusif au jeu, aux méthodes de travail innovantes et au développement personnel.⁴⁷ Aujourd'hui plus que jamais, les élèves démontrent qu'il n'y a pas un seul modèle d'apprentissage et que le modèle actuel dominant des salles de classe ne réussit pas à garantir le bien-être de tous les utilisateurs. La diversité des types d'apprentissages pose plusieurs enjeux et défis pour les commissions scolaires, mais elle incite aussi à la créativité dans le développement de l'offre de lieux plus flexibles qui considèrent toutes sortes de méthodes d'apprentissage. Les professionnels dans le domaine de la santé et du bien-être remarquent qu'il y a une hausse de troubles cérébraux, de la fatigue mentale du stress chez les enfants. Par exemple, le trouble du déficit de l'attention avec/sans hyperactivité (TDAH) est retrouvé chez 6,1 % des enfants entre l'âge de 4 à 16 ans dans la province de l'Ontario, un chiffre qui surpasse la moyenne canadienne, estimée à 2,1 % pour les enfants entre 6 à 11 ans.⁴⁸ Le TDAH a des effets sur le développement social, cognitif et psychologique des enfants. Bien que les médicaments soient parfois nécessaires, plusieurs études ont montré que les symptômes associés au TDAH, et plus largement la fatigue, les distractions et le stress, peuvent être grandement atténués par une relation soutenue avec l'environnement naturel.⁴⁹ Ceci s'explique par le fait que les éléments naturels, tels que la végétation, les animaux et les conditions climatiques extérieures, augmentent les performances d'attention des enfants, les aide à contrôler leurs émotions et contribue à leur santé mentale.⁵⁰ Par exemple, les bénéfices de l'intégration de plantes dans les



environnements de travail sur la réduction de la fatigue mentale et du stress des employés, ainsi que sur la création d'un environnement plus amical pour les utilisateurs des espaces, sont bien reconnus.⁵¹ L'introduction d'éléments naturels ou représentant la nature peut ainsi changer la perception et le comportement des enfants dans les espaces éducationnels. Pour contribuer au bien-être des élèves, la connexion avec la nature devrait ainsi constituer un objectif clé du design des environnements éducationnels.

La biophilie est un terme qui décrit le désir des humains d'être en contact avec la nature pour combler leurs besoins fondamentaux.⁵² La biophilie peut aussi être définie comme une approche qui mise sur la présence des éléments naturels pour générer des effets positifs sur le développement humain. Ces espaces naturels peuvent

⁴⁶ Wolf, *Work & Learning*

⁴⁷ Wolf, *Work & Learning*

⁴⁸ Statistics Canada, "Evaluating the Hyperactivity/Inattention Subscale of the National Longitudinal Survey of Children and Youth," Statistics Canada, accédé le 20 novembre 2018, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2010002/article/11234/findings-resultats-eng.htm>

⁴⁹ Wolf, *Mental Health & Function*; Wolf, *Work & Learning*

⁵⁰ WELL Building Standard, *Standard*; Wight, *Healthy Workplaces*, 129.

⁵¹ Wolf, *Work & Learning*

⁵² Wolf, *Work & Learning*

Figure 12 - Fuji Kindergarten, Tezuka Architects



avoir des effets sur les changements émotionnels, ainsi qu'améliorer les fonctions motrices et cognitives.⁵³ Selon les approches de design biophilique, il existe différentes classifications d'expériences lorsque vient le temps d'introduire des éléments naturels dans l'architecture. Premièrement, l'expérience directe symbolise un contact physique avec des éléments retrouvés dans les environnements naturels tels que dans la forêt. Les expériences directes incluent celles où l'on cherche à valoriser les qualités de découverte, de créativité et d'autonomie personnelle.⁵⁴ Deuxièmement, l'expérience indirecte inclut toujours un contact physique, mais ce contact est limité. Par exemple, un zoo ou une ferme constituent des lieux de contact indirect. Le troisième type d'expérience s'intitule l'expérience symbolique et n'inclut aucun contact physique; la nature est représentée à l'utilisateur, telle que dans les cinémas ou sur les écrans

numériques.⁵⁵ Les expériences mentionnées peuvent avoir des impacts directs sur l'apprentissage et le développement des enfants. De plus, les contacts avec l'environnement naturel présentent une gamme d'effets positifs sur les expériences sensorielles des enfants. Les environnements changeants créent des situations qui amplifient les prises de conscience des enfants, leur faculté à reconnaître différents environnements et leurs facultés de réaction et d'adaptation aux environnements.⁵⁶ La nature peut ainsi devenir elle-même une méthode d'enseignement dans les environnements éducationnels.

En termes d'architecture, les vues et les connexions aux espaces verts aident à développer l'attention des enfants, à augmenter leurs performances académiques et l'efficacité des gens au travail et à développer leurs sentiments de confort psychologique.⁵⁷ Il y a un grand intérêt et un désir d'avoir de meilleures connexions à la nature dans leurs lieux éducationnels (Figure 12). Une étude a démontré que, dans une classe, la concentration pédagogique, le désir d'apprendre et l'engagement de 90 % des occupants augmentent lorsqu'ils sont entourés d'espaces verts et qu'il y a un lien entre l'apprentissage et la nature.⁵⁸ Cependant, les distractions dans les salles de classe causées par des ouvertures non planifiées, les sons et les choix de matériaux peuvent causer des problèmes sérieux sur la concentration du cerveau. Les connexions à la nature doivent être bien réfléchies avant d'y imposer dans les espaces de travail et les lieux éducationnels. Finalement, des interventions extérieures telles que des lieux de jardinage, des parcs urbains et des espaces de jeux, mais aussi des interventions intérieures comme l'intégration de plantes et l'utilisation de la lumière naturelle peuvent être employées afin de diminuer le niveau de stress et de fatigue mentale chez élèves et contribuer à leur bien-être.⁵⁹

⁵³ WELL Building Standard, Standard

⁵⁴ Kellert, *Experiencing Nature*, 146

⁵⁵ Kellert, *Experiencing Nature*, 118

⁵⁶ Kellert, *Experiencing Nature*, 120

⁵⁷ Wolf, *Mental Health & Function*

⁵⁸ Carignan, *Les écoles qu'il nous faut*, 146.

⁵⁹ Carignan, *Les écoles qu'il nous faut*, 49.



1.4 ENCOURAGER LES COLLABORATIONS

La collaboration est le quatrième et dernier aspect clé du bien-être étudié dans cette thèse. Les relations sociales et le support entre pairs sont le facteur de santé et de longévité le plus important, puisqu'ils contribuent au développement de l'estime de soi, la réduction du stress et à la diminution des maladies.⁶⁰ Être seul n'est jamais désirable, surtout pendant une longue journée à l'école. À cet effet, les méthodes d'enseignement se sont ajustées depuis les dernières quelques années et celles-ci intègrent plus de collaboration entre les élèves. En particulier, le Conseil scolaire du Grand Nord de l'Ontario a introduit le programme STIM (Science, technologie, ingénierie et mathématique) comme modèle d'apprentissage dans leurs écoles. Ce modèle d'apprentissage favorise la collaboration entre les étudiants de différents niveaux d'âge et à travers différentes matières. Le programme STIM vise à ce que les enfants excellent dans quatre matières de façon intégrée, sous un seul projet. Des qualités telles que le leadership, ainsi que le développement social et cognitif sont mises à profit dans une telle méthode d'apprentissage. Les institutions favorisant la collaboration et le sentiment d'appartenance des élèves obtiennent généralement des résultats académiques plus élevés.⁶¹ La collaboration entre les élèves est importante pour leur bien-être, mais celle entre les membres du personnel l'est tout autant. La collaboration contribue à créer des milieux de vie et de travail plus amicaux, aboutissant à des espaces où les gens se sentent inclus et intégrés, ce qui a un grand rôle dans leur bien-être. Par exemple, une étude a démontré une augmentation du bien-être chez le personnel et le personnel de soutien lorsqu'il y a des espaces de regroupement et des lieux permettant la collaboration. De plus, ces lieux peuvent influencer l'organisation des cours, en diminuant le nombre d'heures de préparation dans la salle de classe et en offrant plus d'interactions entre l'adulte et l'enfant.⁶² La salle de classe traditionnelle peut donc être réinventée si les stratégies de collaboration sont incluses dans la conception.

Les frontières physiques ou psychologiques ont un grand effet sur les interactions sociales entre élèves, et par conséquent sur leur bien-être et leur apprentissage. La présence de frontières peut causer des problèmes de hiérarchie sociale qui n'invitent pas à l'inclusion et à la collaboration. Cependant, il a été remarqué que l'élimination des frontières physiques peut dans certains cas diminuer la hiérarchie sociale entre les élèves.⁶³ Les environnements qui limitent ou éliminent les frontières favorisent le sentiment d'accessibilité des personnes, l'intégration du jeu, les qualités sensorielles ainsi que l'adaptation d'espaces flexibles.⁶⁴ À cet effet, les espaces extérieurs ont un rôle très important à jouer pour la collaboration et le bien-être des occupants. La cour d'école est ainsi un lieu particulièrement important dans la vie quotidienne des enfants et des gens de la communauté. Dans son livre *Les écoles qu'il nous faut*, Marc-André Carignan explique, au sujet des cours d'école :

*Ce sont des lieux qui favorisent l'empathie, l'exploration, l'aventure, et des opportunités sociales, tout en améliorant la santé, le bien-être et l'engagement de la communauté. Bien conçues, ces cours d'école vivantes (...) enseignent aux jeunes générations comment réduire leur empreinte écologique, tout en démontrant comment l'urbanisation et la nature peuvent coexister afin de faire face aux problèmes environnementaux de notre époque.*⁶⁵

Repenser la question des frontières offre ainsi plusieurs pistes pour concevoir des espaces qui favorisent la collaboration entre pairs. L'utilisation d'espaces flexibles dans les milieux de travail et les milieux éducationnels permet par exemple d'offrir une gamme d'environnements et d'ambiances, soit des lieux calmes et intimes pour des travaux qui ne demandent pas de la collaboration ou encore des espaces qui favorisent les échanges entre utilisateurs. Le prochain chapitre se penchera davantage sur ces questions, en étudiant les stratégies architecturales mises en œuvre par les architectes dans les établissements d'enseignement.

⁶⁰ Wolf, *Mental Health & Function*

⁶¹ Alicia Kosasih, "WELL v2 and Educational Spaces: Promoting Healthy Schools," International WELL Building Institute, accédé le 8 janvier 2019, <http://www.wellcertified.com/en/articles/well-v2-and-educational-spaces-promoting-healthy-schools>.

⁶² Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 59.

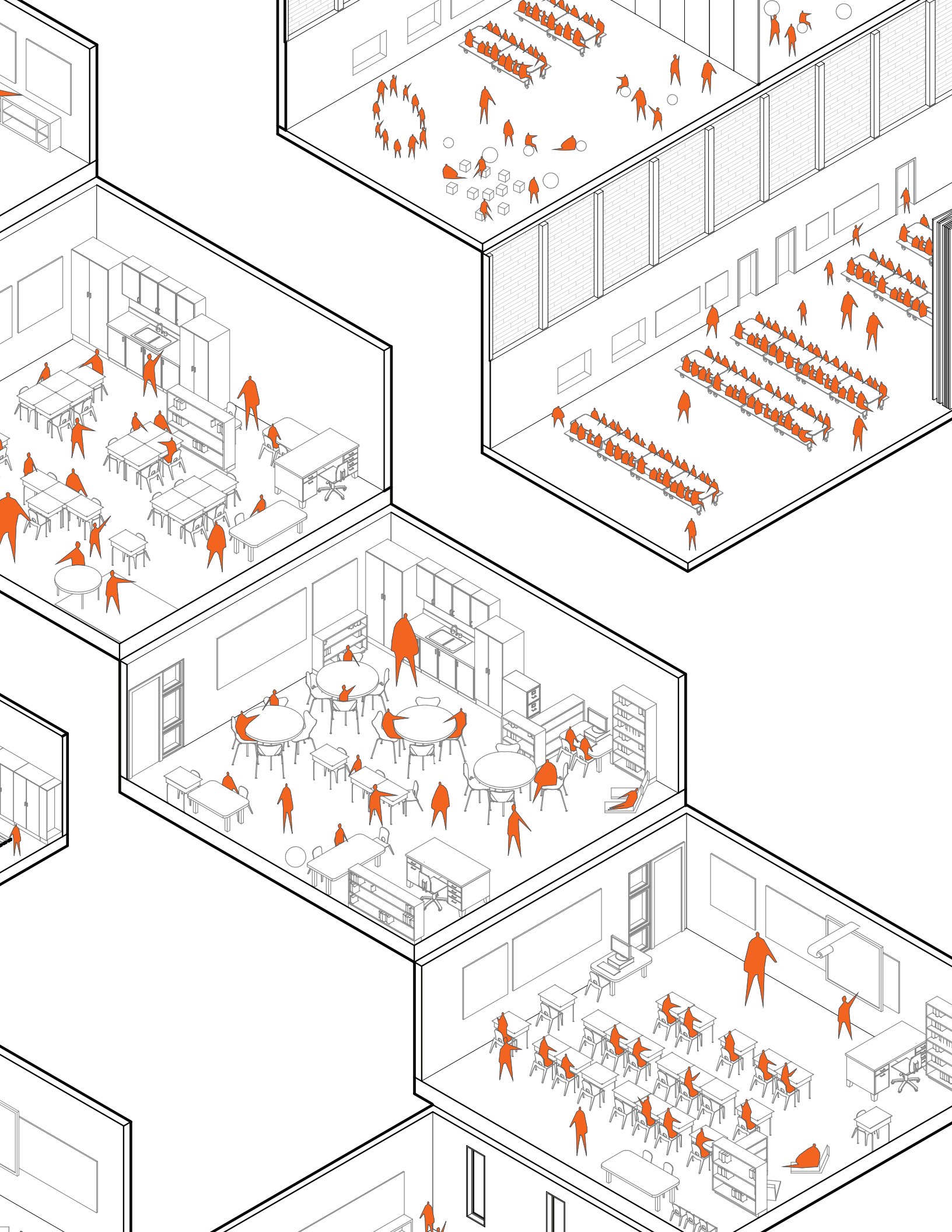
⁶³ Tezuka Architects, "Fuji Kindergarten," The Royal Architectural Institute of Canada, accédé le 5 mai 2018. http://moriyama.raic.org/sites/default/files/fuji_kindergarten.pdf.

⁶⁴ Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design, *The Third Teacher*, 204.

⁶⁵ Carignan, *Les écoles qu'il nous faut*, 136.

Figure 14 - Axonométrie d'études de cas

This axonometric diagram illustrates a multi-room building layout, likely a school or institutional facility. The structure is composed of several interconnected rectangular volumes. The central and largest room is a multi-purpose space containing several rectangular tables with chairs, a long sofa, a whiteboard, and a circular rug. Numerous orange human figures are positioned throughout this room, some standing and others seated, indicating various activities. To the right of this central space is a smaller room with a toilet. Below the central room is another large space with a circular rug, a whiteboard, and a projector screen, also populated with orange figures. To the left of the central room is a long, narrow corridor or entrance area with large windows and a brick wall. In the bottom left corner, there is a small outdoor area with a brick wall and several orange figures. The top right corner shows a smaller room with a circular table and chairs. The entire diagram is rendered in a clean, minimalist style with black outlines and orange human figures, providing a clear overview of the building's spatial organization and potential usage.



2.0 VERS UNE ÉCOLE FAVORISANT LE BIEN-ÊTRE : ÉTUDES DE CAS

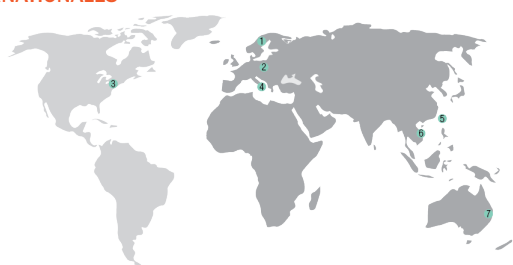
Les récentes innovations dans la conception de bâtiments institutionnels scolaires au Canada et à l'international démontrent qu'il y a une forte volonté et un espoir de changer le statu quo quant aux modèles de conception des écoles. Ayant identifié dans le chapitre précédent des principes clés pour favoriser le bien-être et l'apprentissage des élèves, des études de cas permettront ici d'identifier les solutions architecturales mises en œuvre dans les environnements éducationnels autour du monde afin d'atteindre ces principes. Il est donc question d'étudier comment les architectes ont innové pour 1) maximiser le confort physique; 2) encourager l'activité physique; 3) améliorer la connexion à la nature et 4) encourager les collaborations. Ce chapitre est divisé en trois types d'études de cas, ceux-ci incluant des projets aux échelles locale, nationale et internationale (Figure 15). À l'aide de discussions avec des professionnels de différentes commissions scolaires et d'une analyse de projets par le dessin axonométrique, ce chapitre identifie et illustre les principes architecturaux qui pourront être mis à contribution dans le projet final de la thèse. Un système de points (sur 5) a été utilisé pour identifier la qualité et les effets des stratégies à l'égard des quatre principes clés et pour comparer les différents cas.

LOCALES ET NATIONALES



- | | | |
|----------|--------------------------------|----------|
| A | BLIND RIVER, ONTARIO | |
| | emplacement proposé | |
| B | SUDBURY, ONTARIO | |
| | école publique foyer-jeunesse | complété |
| C | SAINT JÉROME, QUÉBEC | |
| | école primaire sans frontières | complété |
| D | QUÉBEC, QUÉBEC | |
| | Université Laval | complété |

INTERNATIONALES



- | | | |
|-----------|---------------------------------------|------------|
| 1 | LUSTIGKULLA PRESCHOOL | Suède |
| 2 | GALAXEN, DAY CARE CENTER | Danemark |
| 3 | WEGROW | États-Unis |
| 4 | KINDERGARTEN IN GUASTALLA | Italie |
| 5A | FUJI KINDERGARTEN | Japon |
| 5B | TOMONOKI-HIMAWARI KINDERGARTEN | Japon |
| 6 | FARMING KINDERGARTEN | Vietnam |

Figure 15 - Cartes des études de cas



16

Figure 17 - classe de jardin à l'école publique Foyer-Jeunesse

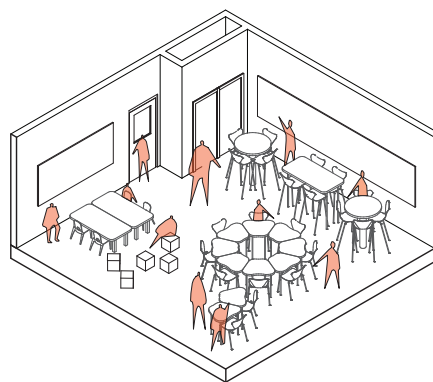


17

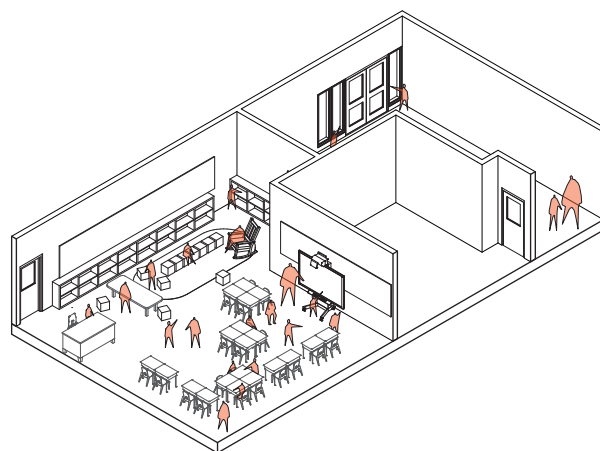
2.1 ÉCOLE PUBLIQUE FOYER-JEUNESSE, HANMER, ONTARIO

La première école visitée pendant de la recherche est l'école publique Foyer-Jeunesse, qui se retrouve dans le village de Hanmer, en Ontario. Cette école de langue française a été conçue en 1987 et appartient au Conseil Scolaire du Grand Nord de l'Ontario (CSPGNO). Elle inclut des classes du niveau maternelles jusqu'à la sixième année, en plus d'être rattachée à l'école secondaire Hanmer, qui accueille des élèves de la septième à la douzième année. Cette école a été choisie puisqu'elle représente par son architecture une école typique du Nord de l'Ontario.

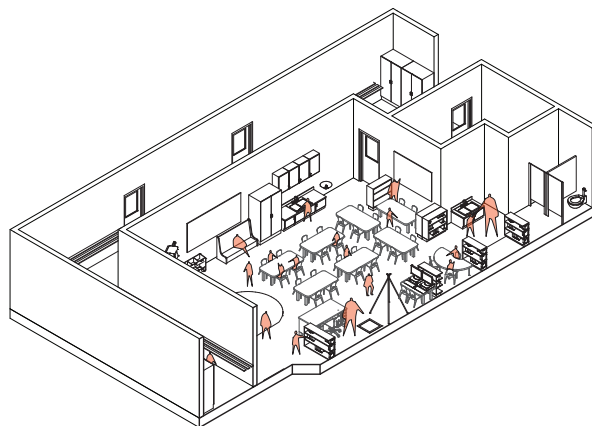
Durant la visite de cette école, quatre types de classes ont été relevés et analysés afin de comprendre les enjeux les plus importants contribuant au bien-être et à l'apprentissage des élèves. Ces espaces incluent la classe de maternelle, la classe de jardin, la classe de deuxième année ainsi qu'une classe flexible récemment aménagée pour introduire un nouveau type d'environnement d'apprentissage aux élèves et le personnel. Le personnel utilisant ces espaces a énuméré les qualités des environnements qui, selon eux, contribuent ou bien nuisent au bien-être et à l'apprentissage de leurs élèves.



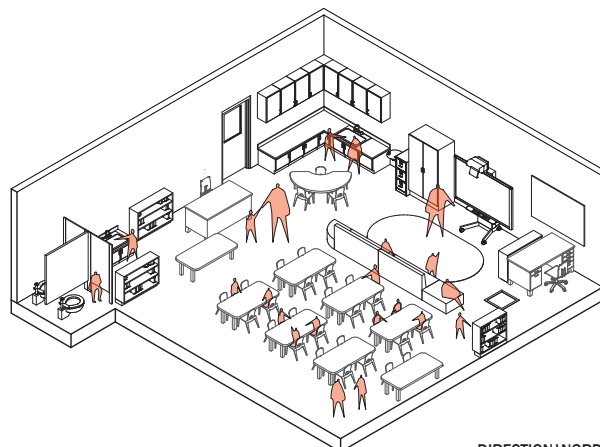
DIRECTION | NORD-EST



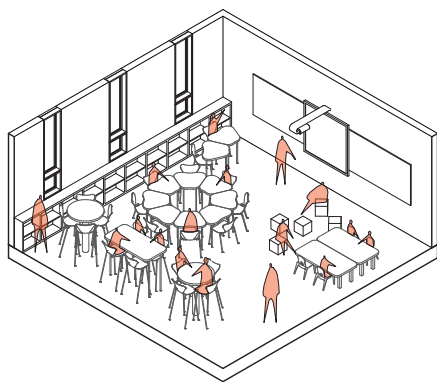
DIRECTION | NORD-EST



DIRECTION | NORD-EST



DIRECTION | NORD-EST



DIRECTION | SUD-OUEST

I.IV SALLE FLEXIBLE

La salle de classe flexible offre une multitude de configurations possibles grâce à la variété de meubles disponibles aux occupants de ce local. Cette salle sombre possède trois fenêtres étroites qui fournissent des vues sur les terrains de jeux, mais ne permettent pas à la lumière naturelle de pénétrer efficacement l'espace.



1 2 3 4 5



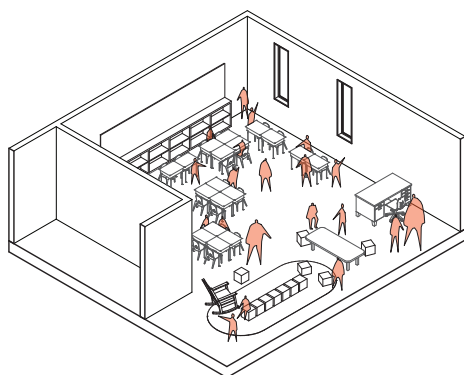
1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
2.75

DIRECTION | SUD-OUEST

I.III DEUXIÈME

La classe de deuxième année est aménagée pour encourager différentes méthodes d'apprentissage, en intégrant une diversité d'espaces ouverte entre les pupitres afin de favoriser l'activité physique. Cependant, le positionnement des fenêtres n'offre aucune vue à l'extérieur pour les enfants et possède une faible qualité lumineuse, ce qui limite les connexions à la nature et favorise l'utilisation des lumières fluorescentes.



1 2 3 4 5



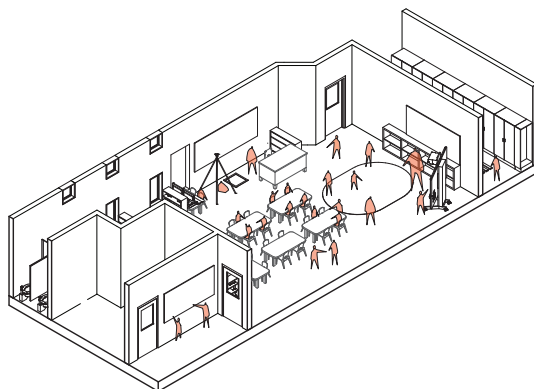
1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
2.25

DIRECTION | SUD-OUEST

I.II JARDIN

La classe de jardin possède un grand mur en direction sud peuplé d'ouvertures à différentes hauteurs ce qui permet à la lumière indirecte de pénétrer dans le local durant le matin. Cependant, ces ouvertures deviennent indésirables durant l'après-midi lorsque le soleil perçant entre en contact avec les surfaces réfléchissantes telles que les planchers et murs blancs.



1 2 3 4 5



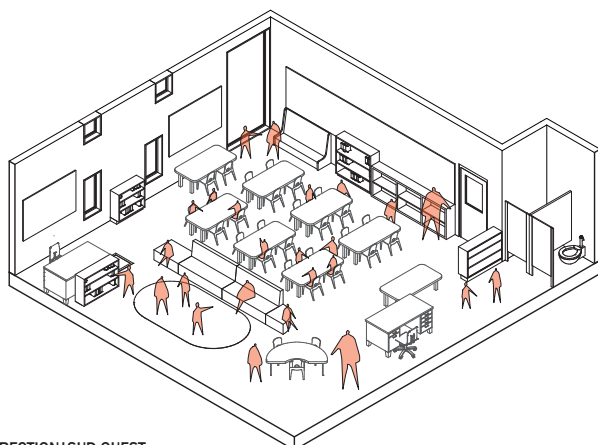
1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
2.75

DIRECTION | SUD-OUEST

I.I MATERNELLE

Les ouvertures dans la façade Sud offre une qualité de lumière naturelle adéquate dans le local, mais les vues sont en direction d'un stationnement. La superficie du local encourage les différentes méthodes d'apprentissage en intégrant une diversité d'espaces tels qu'une cuisinette, un coin de lecture, des mobiliers flexibles et l'intégration d'espaces ouverts entre les pupitres des élèves.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



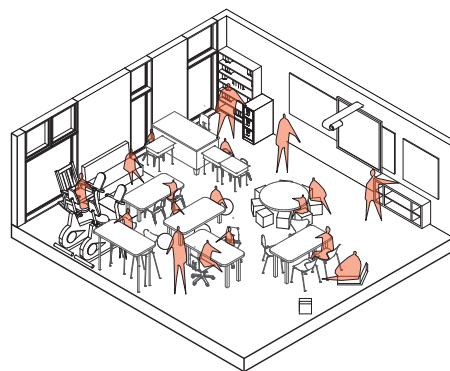
1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
3.25

Figure 18 - classe flexible à l'école primaire Sans-Frontières



18

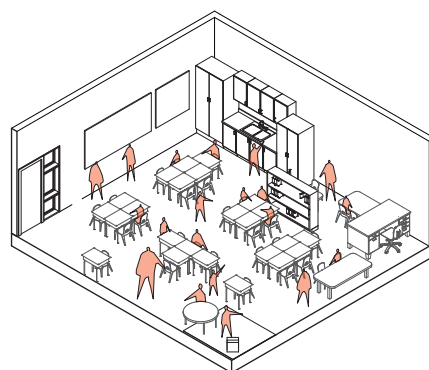


DIRECTION | NORD-EST

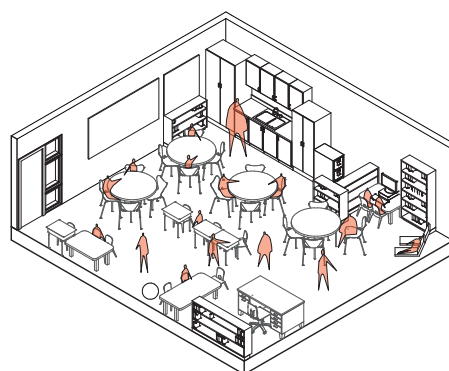
2.2 ÉCOLE PRIMAIRE SANS FRONTIÈRES, SAINT-JÉRÔME, QUÉBEC

La deuxième école visitée lors de la recherche est l'école primaire Sans-Frontières qui se trouve dans la ville de Saint-Jérôme, au Québec. Cette école de langue française appartient à la commission scolaire de la Rivière-du-Nord. Elle inclut des classes de maternelle à la sixième année, avec une population étudiante au-dessus de 650 élèves. L'école a été construite en 2014 par BBBL architectes et constitue un modèle d'architecture scolaire innovant. Cette école a donc été sélectionnée puisqu'elle est souvent citée dans les médias et la littérature pour ses environnements de qualité.⁶⁶

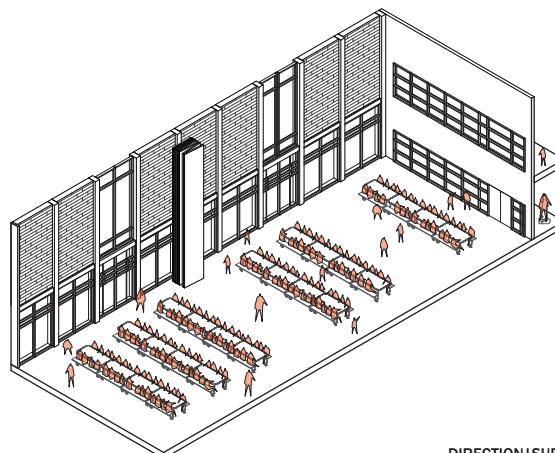
Au cours de la visite, cinq types d'environnement éducatifs ont été relevés puis analysés afin d'identifier les solutions architecturales employées par les architectes en relation avec les 4 aspects clés du bien-être. Ces espaces incluent, la classe de jardin, la classe de deuxième, la classe de quatrième année, la salle flexible ainsi qu'une grande salle polyvalente. Le personnel utilisant ces environnements a énuméré les caractéristiques positives et négatives des espaces quant au bien-être et à l'apprentissage de leurs élèves.



DIRECTION | NORD-EST

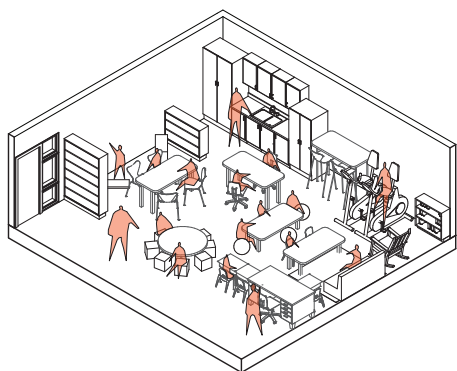


DIRECTION | NORD-EST



DIRECTION | SUD-OUEST

⁶⁶ Carignan, *Les écoles Qu'il Nous Faut*, 197.



DIRECTION | SUD-OUEST

II.IV SALLE FLEXIBLE

Spacieuse et lumineuse, cette salle flexible est peuplée de meubles amovibles qui peuvent s'ajuster à la morphologie d'un élève en particulier. Les trois grandes fenêtres sur la façade nord offrent davantage des vues sur le paysage et les circulations extérieures et elles fournissent une source de lumière indirecte constante durant la journée scolaire, éliminant l'utilisation des sources de lumière artificielle.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



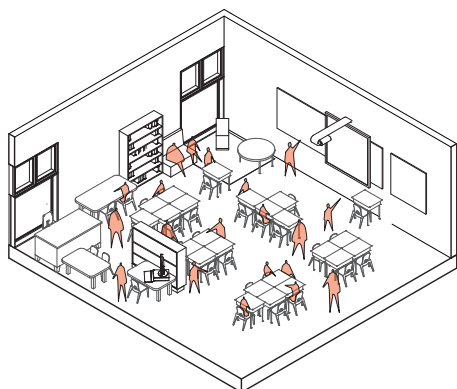
1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

4.0



DIRECTION | SUD-OUEST

II.III DEUXIÈME

La classe de deuxième année utilise le regroupement des pupitres typique de façon à favoriser la collaboration entre camarades de classe. L'aménagement de ce local encourage différentes méthodes d'apprentissage en intégrant une diversité d'espaces, tels qu'un centre informatique et une cuisinette. On y retrouve aussi un coin lecture situé près des grandes fenêtres lumineuses sur la façade ouest.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



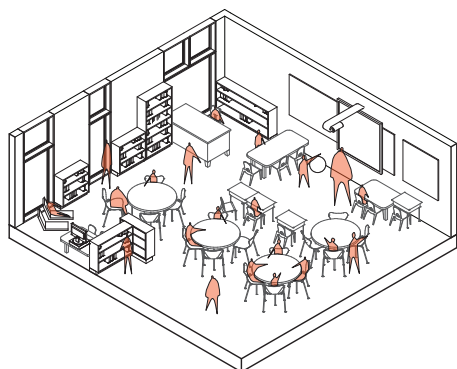
1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

2.75



DIRECTION | SUD-OUEST

II.II JARDIN

Encombré mais lumineux, la classe de jardin encourage différentes méthodes d'apprentissage en intégrant une diversité d'espaces éducatifs à l'aide du mobilier dispersé dans le local. La fenestration sur le mur ouest maximise les vues au paysage avoisinant tout en fournissant une source constante de lumière indirecte durant la journée scolaire.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



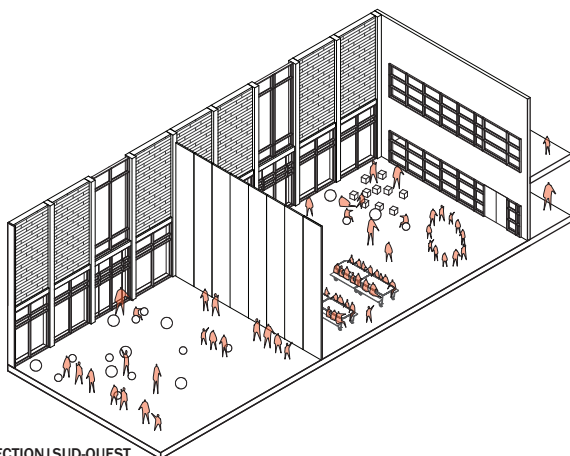
1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

3.25



DIRECTION | SUD-OUEST

II.I SALLE POLYVALENTE

Transparente et flexible, la salle polyvalente s'adapte selon les besoins différents des utilisateurs; soit une salle à manger, une classe d'art dramatique ou une période de relaxation. L'interaction entre les différents niveaux d'âge dans la cour d'école et les couloirs sont appuyés par la fenestration généreuse sur les façades sud, ouest et nord.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

4.5

2.3 CAS INTERNATIONAUX

Les sept écoles énumérées dans la prochaine section de ce chapitre visent à mettre en lumière les interventions architecturales réalisées sur différents continents, tout en considérant les différents contextes climatiques et sociaux. Ces analyses identifient les éléments architecturaux qui rehaussent la qualité de vie des usagers de ces établissements scolaires. Une attention particulière envers l'utilisation des matériaux, les stratégies d'implantation, l'inclusion d'espaces flexibles et la maximisation des circulations intérieures permettront d'identifier des pistes potentielles pour la conception du projet final.



19



20

21

1 LUSTIGKULLA PRESCHOOL,

EMPLACEMENT: GUASTALLA, ITALIE

TAILLE: 1,400M²

GROUPE D'ÂGE: MATERNELLE

POPULATION ÉTUDIANTE: 120

Cette école avec un revêtement en bois accueille ses élèves dans des espaces innovants conçus spécifiquement pour l'utilisation des enfants.⁶⁷ Des thèmes comme l'exploration et la créativité guident le positionnement des salles de classe, qui entourent des espaces d'ateliers ainsi qu'une cafétéria. L'intégration des matériaux naturels permet d'inclure des interventions amusantes dans les façades qui engagent les jeux pendant la circulation dans le bâtiment.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

3.0

⁶⁷ María Francisca González, "Lustigkulla Preschool / Arkitema Architects," ArchDaily, accédé le 15 janvier 2019, <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>



22



23

2 GALAXEN, DAY CARE CENTER,

EMPLACEMENT: ELMEGÅRDEN, DANEMARK

TAILLE: 1,300M2

GROUPE D'ÂGE: PRÉSCOLAIRE

POPULATION ÉTUDIANTE: 180

Les approches de circulation intérieure et extérieure jouent un grand rôle dans l'accueil des usagers de cette école. L'emplacement des arbres à l'extérieur et l'utilisation du bois dans sur le revêtement du sol offrent une variété de trajets qui permet de nombreux types d'expériences sur ce site.⁶⁸ De plus, les couloirs dans ce projet ont été conçus de manière à inclure des espaces ouverts qui permettent aux enfants d'utiliser les couloirs comme lieux d'apprentissage, ce qui facilite la supervision du personnel.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

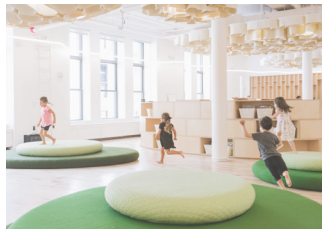


1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
3.25



24



25

3 WEGROW,

EMPLACEMENT: NEW YORK, ÉTATS-UNIS

TAILLE: 930M2

GROUPE D'ÂGE: PRÉSCOLAIRE

POPULATION ÉTUDIANTE: N/A

Grâce au positionnement et à la forme des mobiliers, l'équipe de conception a employé la collaboration comme un principe de design clé dans cette école. Les mobiliers favorisent la création de lieux intimes qui permettent à la collaboration d'émerger entre les différents groupes d'âge.⁶⁹ L'intégration de mobilier courbe donne l'opportunité aux enfants de se sentir en sécurité et d'être confortable, tout en créant un sentiment de communauté dans l'espace à aire ouverte.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
3.25



26



27

4 KINDERGARTEN IN GUASTALLA

EMPLACEMENT: GUASTALLA, ITALIE

TAILLE: 1,400M2

GROUPE D'ÂGE: MATERNELLE

POPULATION ÉTUDIANTE: 120

Ce projet crée des interventions permettant aux usagers d'exploiter leur curiosité, par des espaces aux formes non traditionnels tels que les lieux de circulation, des salles de classe et l'extérieur du bâtiment.⁷⁰ Le revêtement des murs en verre et les planchers en bois ont des effets positifs sur le bien-être des élèves en incluant plus de lumière naturelle dans les lieux d'apprentissages et en faisant la promotion du jeu et de l'activité physique dans les lieux d'apprentissage.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5
3.75

⁶⁸ Martita Vital, "Galaxen, Day-Care Center / Kullegaard," ArchDaily, accédé le 15 janvier 2019, <https://www.archdaily.com/900122/galaxen-day-care-center-kullegaard>

⁶⁹ Maria Francisca González, "WeGrow / Bjarke Ingels Group," ArchDaily, accédé le 15 janvier 2019, <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>

⁷⁰ Design Curial, "Kindergarten in Guastalla, Italy," Design Curial, accédé le 15 janvier 2019, <http://www.designcurial.com/projects/kindergarten-in-guastalla-italy>



28



29

5A FUJI KINDERGARTEN,

EMPLACEMENT: TACHIKAWA, JAPON

TAILLE: 1,304M2

GROUPE D'ÂGE: MATERNELLE

POPULATION ÉTUDIANTE: 620

Ce projet n'a pas de cloisons solides, ce qui permet aux usagers de circuler dans l'école avec efficacité et simplicité. Le projet porte particulièrement attention à l'influence de certains éléments influençant les fonctions cognitives de l'enfant. De plus, la conception de la toiture favorise l'activité physique et inclut la végétation existante.⁷¹



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

5.0



30

5B TOMONOKI-HIMAWARI KINDERGARTEN,

EMPLACEMENT: ARAKAWA, JAPON

TAILLE: 933M2

GROUPE D'ÂGE: PRÉSCOLAIRE

POPULATION ÉTUDIANTE: 175

Inspiré des quatre saisons, cette école située au Japon intègre les éléments naturels dans ses espaces en éliminant les frontières entre les espaces extérieurs et intérieurs. Une variation entre les espaces intérieurs et extérieurs permet à différents types d'apprentissage de prendre place dans cet établissement.⁷² En plus, les espaces flexibles situés près des circulations peuvent être modifiés et reconfigurés selon les besoins des usagers.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

4.75



31



32

6 FARMING KINDERGARTEN,

EMPLACEMENT: DONG NAI, VIETNAM

TAILLE: 3800M2

GROUPE D'ÂGE: PRÉSCOLAIRE

POPULATION ÉTUDIANTE: 500

Intégré dans le paysage, ce projet agit comme un catalyseur dans son contexte, un site industriel. L'école intègre des éléments naturels dans sa programmation afin de bonifier l'expérience du jeu, de l'alimentation et des stratégies de design passif.⁷³ L'intégration d'un toit vert continu ainsi que de cloisons possédant des ouvertures amovibles permet de maximiser le confort physique des usagers, en favorisant la circulation l'air et en maximisant la quantité de lumière naturelle dans les salles de classe.



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5



1 2 3 4 5

MOYENNE SUR 5

3.75

⁷¹Nitanai, *Fuji Kindergarten* - Moriama International Prize, (2017: Vimeo) Vidéo. <https://vimeo.com/205985723>

⁷²María Francisca González, "Tomonoki-Himawari Kindergarten / MAMM DESIGN," ArchDaily, accédé le 15 janvier 2019, <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>

⁷³Vo Trong Nghia Architects, "Farming Kindergarten / Vo Trong Nghia Architects," ArchDaily, accédé le 15 janvier 2019, <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>



33

2.4 SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE CAS :

Les visites à l'école publique Foyer-Jeunesse et à l'école primaire Sans-Frontières ont confirmé l'hypothèse identifiée dans le cadre théorique. Les discussions en compagnie des professionnels de différentes commissions scolaires confirment le fait que plusieurs salles de classe dans les écoles locales et nationales n'ont pas été conçues de manière optimale pour favoriser le bien-être et l'apprentissage des élèves. Avec une différence de 30 ans entre la construction de ces deux écoles, l'analyse démontre qu'il y a effectivement eu des changements dans la conception des projets scolaires réalisés. À premier coup d'œil, l'organisation spatiale des salles de classe entre les deux projets n'a pas de grandes variations, mais le revêtement et l'intégration la lumière naturelle indirecte, des vues sur le paysage, des espaces multifonctionnels et l'utilisation de matériaux naturels constituent des innovations notables. Il va sans dire que certains professeurs et intervenants dans ces écoles essaient du mieux que possible d'aménager leur salle de classe afin d'améliorer l'expérience scolaire de leurs élèves. À l'échelle locale et nationale, il reste donc un travail important à faire pour développer des environnements scolaires innovants dans ce sens. L'utilisation des dessins axonométriques comme moyen de représentation durant la recherche a été un bon outil pour comprendre l'organisation des salles de classe et pour illustrer et estimer la proximité des mobiliers adjacents.

Les études de cas de projets à l'échelle internationale ont montré une évolution positive dans la conception des écoles du 21^e siècle. Par cette recherche, on observe que plusieurs projets d'écoles reconnus pour leurs qualités architecturales et leur aspect innovant quant aux questions de bien-être exploitent l'utilisation des lieux de circulation en les traitant comme des environnements d'apprentissage. L'accent mis sur les circulations est défini par une variété de principes architecturaux qui bonifient l'expérience des élèves. De plus, l'intégration de la lumière naturelle et des vues indirectes sur l'extérieur offre un niveau de confort physique plus élevé que les salles utilisant peu de fenêtres. Ainsi, le positionnement et l'orientation des fenêtres ont un effet positif significatif sur le bien-être des occupants. L'aménagement des salles de classe est aussi un élément essentiel; une salle de classe avec une variété de mobiliers ainsi qu'une flexibilité d'aménagement semble avoir des effets positifs sur la collaboration entre les élèves. Finalement, les salles multifonctionnelles obtiennent des résultats positifs quant aux travaux effectués en mode collaboratif ainsi qu'aux cours qui incluent de l'activité physique.

En somme, les projets qui se démarquent dans cette étude ne se limitent pas à l'utilisation des salles de classe comme lieu d'enseignement. Une circulation active et interactive, un parcours architectural, devient, au même titre que les salles de classe, un espace d'enseignement clé. Ce parcours devient un élément architectural riche, ayant le potentiel d'intégrer de façon originale les différentes dimensions du bien-être discutées dans cette thèse (*Figure 35*). Cette idée sera explorée davantage dans le projet final de la thèse, présenté dans le chapitre suivant.



34

BIEN-ÊTRE DES ÉLÈVES

⋮

ENVIRONNEMENT BÂTI

⋮



CONFORT PHYSIQUE

lumière naturelle
vues
ventilation
visuel



ACTIVITÉ PHYSIQUE

jeux
accessibilité
circulation
ensemble du site



CONNEXION À LA NATURE

biophilie
vues
agriculture



COLLABORATION

espaces flexibles
relation communautaire
inclusion



⋮

LE PARCOURS

35



3.0 PROJET DE COMPLEXE SCOLAIRE À BLIND RIVER

En retournant au conseil scolaire où j'ai débuté mon parcours éducationnel, j'ai voulu explorer la question d'une nouvelle école innovante, favorisant le bien-être et l'apprentissage des élèves, dans le Conseil scolaire du Grand Nord de l'Ontario. À quoi pourrait ressembler une telle école? Le Directeur de l'éducation, Marc Gauthier, m'a informé qu'une collaboration entre deux conseils scolaires de langue différente avait récemment donné forme au projet d'une école dans la communauté rurale de Blind River. Ce projet combine ainsi deux conseils scolaires, soit le Conseil scolaire du Grand Nord de l'Ontario et l'Agoma District School Board, et vise à rassembler trois groupes d'âge (services de garde, élémentaire et secondaire) dans un même endroit. Ce contexte était favorable au développement du projet de thèse, puisqu'il permettait d'amorcer une réflexion à partir d'un projet et d'une problématique concrète.

Les écoles de la région sont en compétition entre elles et ceci crée une offre très variée. Plus spécifiquement, la région du Nord de l'Ontario contient quatre différents conseils scolaires. Ceux-ci incluent le Conseil scolaire publique du Grand Nord de l'Ontario (CSPGNO), le Conseil scolaire catholique du Nouvel-Ontario, le Rainbow District School Board et le Sudbury Catholic District School Board. Non seulement les écoles sont divisées par langue, mais elles le sont aussi en fonction de la religion. Dans la région, les élèves et les parents ont ainsi le choix entre une vaste offre d'écoles et les inscriptions des élèves deviennent un marché que chaque école tente d'attirer. Voici pourquoi il est essentiel que les écoles sous la région du CSPGNO offrent des environnements éducationnels qui se démarquent, entre autres par leur offre pour des environnements d'apprentissage innovants. Pour donner suite à une discussion avec le directeur de l'éducation au

CSPGNO, le conseil cherche à valoriser le bien-être et la réussite des élèves fréquentant ses écoles. Les salles de classe du CSPGNO intègrent le plus possible des nouvelles méthodes d'apprentissages, soit les tableaux blancs interactifs (TBI), les mobiliers flexibles dans la salle de classe, les programmes de collaboration entre niveaux et l'intégration de tablettes dans les cours.

Ce chapitre présente le projet final de la thèse, soit un établissement scolaire pour Blind River. Le chapitre est structuré en trois sections, afin de contextualiser et de présenter les interventions architecturales développées, contribuant à un environnement bâti favorisant le bien-être et l'apprentissage des élèves. La première section discutera de l'emplacement de l'école à Blind River, la seconde section explorera le programme architectural et la troisième section présentera en détail les stratégies architecturales explorées.



37

3.1 SITE : BLIND RIVER, ONTARIO

La communauté de Blind River est située à 175 km à l'ouest du centre-ville de Sudbury. Cette communauté de 3500 habitants fait présentement face à une faible baisse dans son nombre de résidents. Cette communauté rurale comprend 4 typologies de bâtiments : résidentiel, communautaire, commercial et éducationnel (Figure 38). Les 4 institutions éducationnelles dans cette communauté accueillent des élèves des villages avoisinants.

Lorsque le projet d'école a été présenté, les conseils scolaires n'avaient pas encore pris de décision pour l'emplacement de ce projet. Deux sites ont été proposés puis une analyse a été réalisée par une firme consultante sur les potentiels et défis de chacun. Le site recommandé se trouve à 1,1 km du centre-ville de Blind River. Il s'agit d'un endroit avec un aréna et des parcs extérieurs favorisant l'activité physique. Le site sélectionné offre aussi un accès rapide vers l'autoroute transcanadienne, ce qui est pratique pour le transport des élèves des autres villages. Malgré sa proximité à la route, le site est immergé dans la nature et avoisine un quartier de maisons résidentielles avec divers points d'accès (Figure 39). Pour toutes ces raisons, le site recommandé par l'étude préliminaire commandée par le CSPGNO et les autres conseils est aussi celui sélectionné pour le projet.

Le site est peuplé d'arbres et d'éléments naturels, tels que des arbres et végétaux, des rochers et des pistes dans la nature (Figure 36) et invite donc à un nouveau type d'approche pour la conception d'un complexe scolaire. Avec sa variété de points d'accès, ses caractéristiques atypiques et sa richesse et complexité topographique, le site a le potentiel d'offrir de multiples parcours dans la nature pour faire de l'expérience quotidienne de l'école une expérience hors du commun.

ÉDUCATION



- | | |
|----------|---|
| A | EMPLACEMENT PROPOSÉ |
| B | École Secondaire Catholique Jeunesse-Nord
CONSEIL SCHOLAIRE CATHOLIQUE DU NOVEL-ONTARIO (CSCNO) |
| C | St. Marys Catholic School
HURON-SUPERIOR CATHOLIC DISTRICT SCHOOL BOARD (HSCDSB) |
| D | Blind River Public School
ALGOMA DISTRICT SCHOOL BOARD (ADSB)
ADSB va fermer son école élémentaire pour les loger sous un même toit |
| E | École Saint-Joseph
CONSEIL SCHOLAIRE CATHOLIQUE DU NOVEL-ONTARIO (CSCNO) |
| F | W C Eaket Secondary School
ALGOMA DISTRICT SCHOOL BOARD (ADSB)
ADSB va fermer son école secondaire pour les loger sous un même toit |

COMMUNAUTÉ



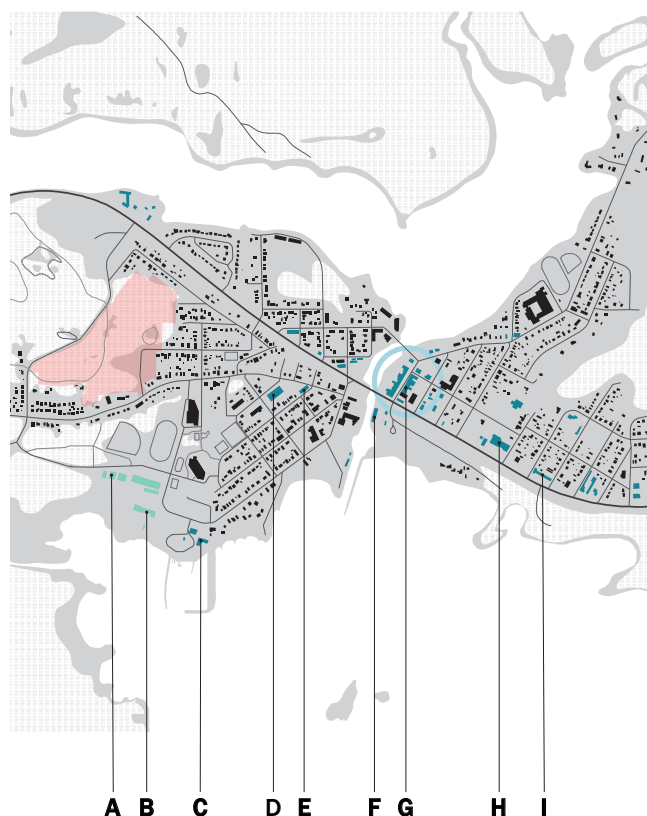
X UTILISATION

A	terrain de baseball
B	piste d'athlétisme
C	planchodrome
D	centre communautaire de Blind River
E	terrain de jeu
F	club de curling
G	église
H	hôtel de ville
I	bibliothèque municipale
J	bureau de poste
K	piste d'athlétisme
L	terrain de baseball

| PROPRIÉTAIRE

	COMMUNAUTÉ
	CSCNO
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	COMMUNAUTÉ
	ADSB
	ADSB

ÉCONOMIE



X UTILISATION

A	bâtiments publics
B	scierie <i>la scierie est maintenant abandonné</i>
C	parc maritime
D	banques alimentaires
E	dépanneur
F	old mill motel
G	centre-ville <i>il y a plusieurs bâtiments abandonnées dans le centre-ville</i>
H	épicerie
I	lakeview inn

| TYPE

	INDUSTRIEL
	INDUSTRIEL
	COMMUNAUTÉ
	COMMERCE
	COMMERCE
	LOISIR
	COMMERCE
	COMMERCE
	COMMERCE
	LOISIR

Figure 38 - cartes illustrant les services de Blind River

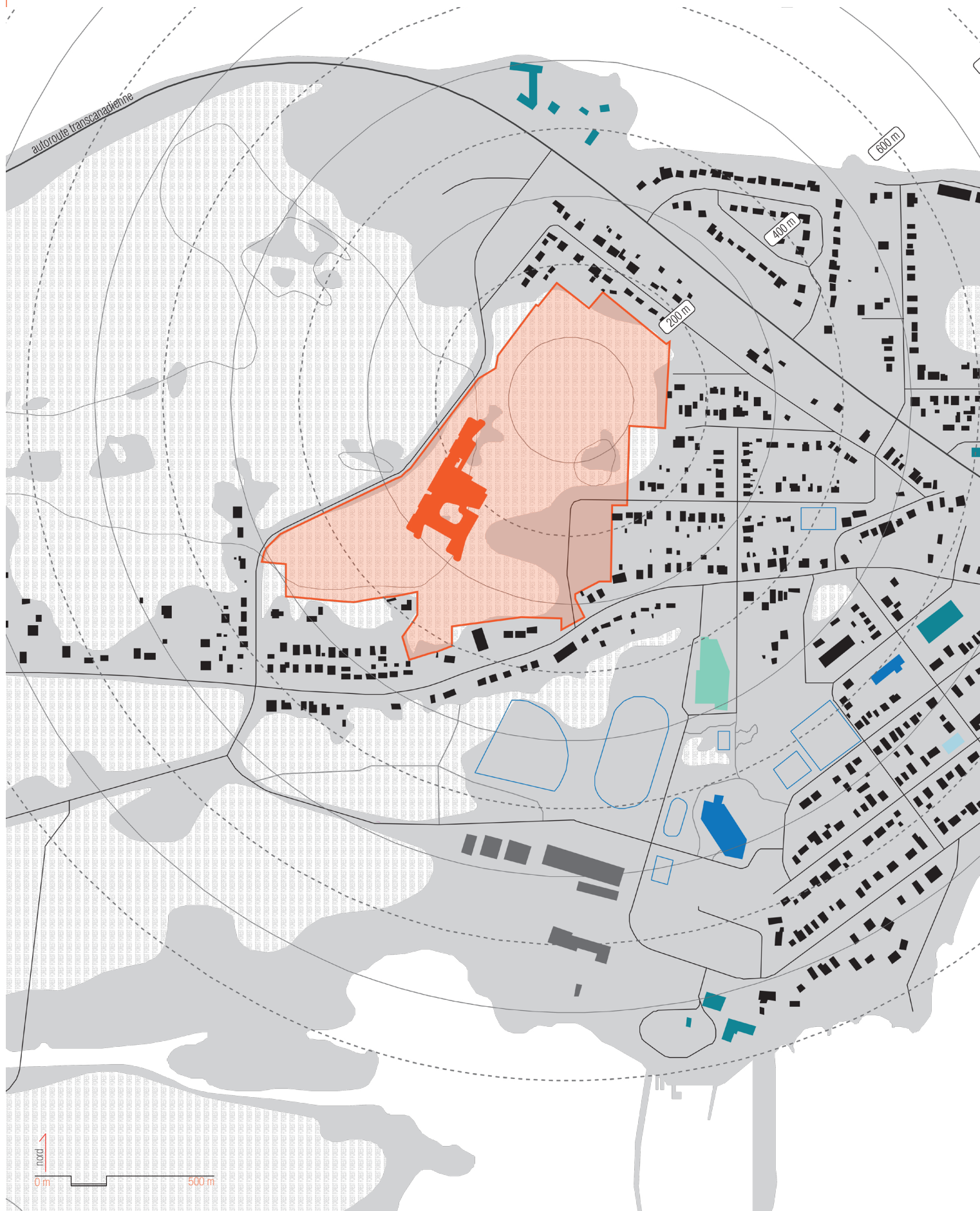
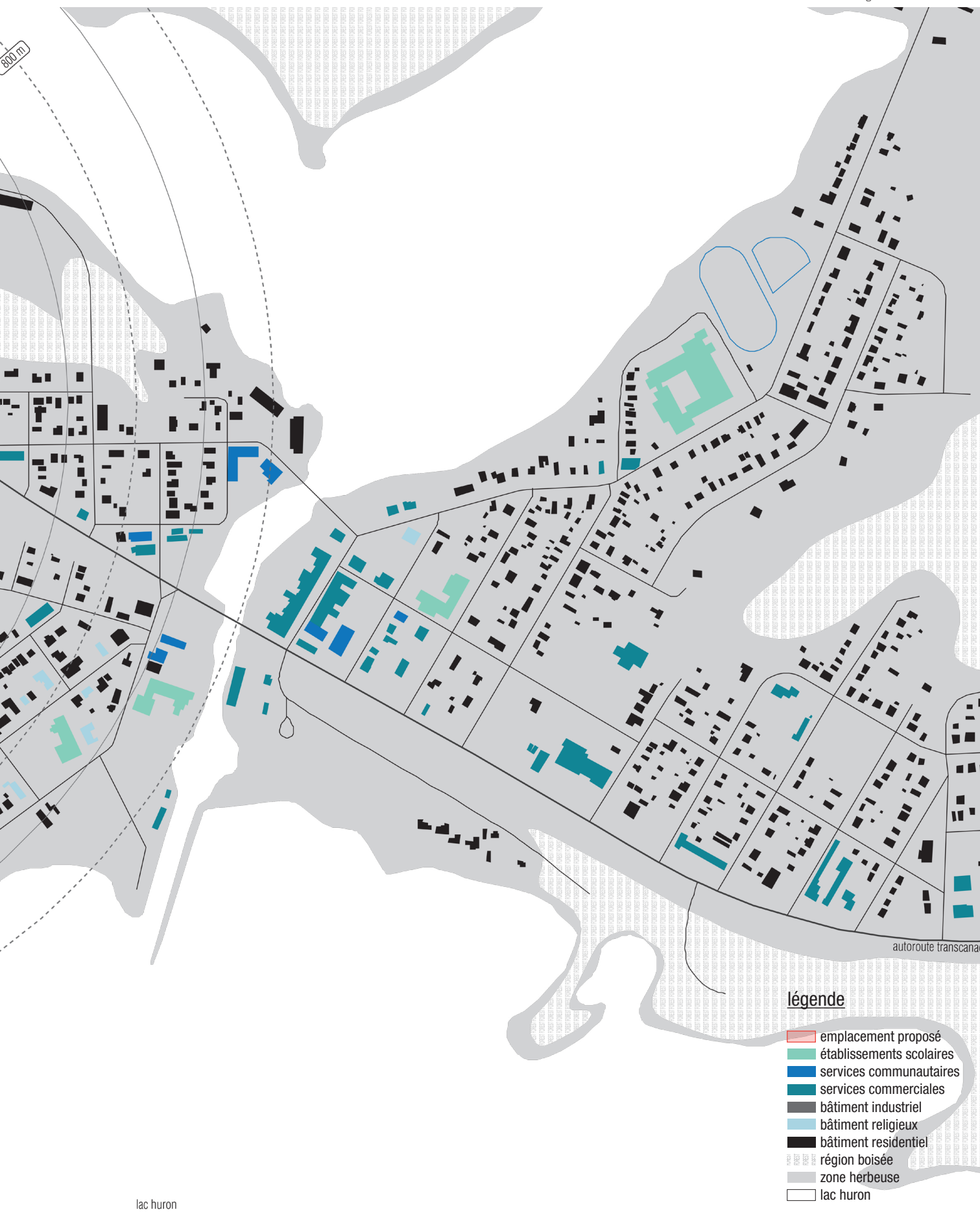


Figure 39 - Plan du contexte



3.2 PROGRAMME :

Le programme du projet suit également les recommandations des conseils scolaires. Il s'agit d'un programme complexe, combinant des établissements scolaires de différentes échelles et niveaux. Le programme du CSPGNO accueille environ 70 élèves du niveau élémentaire francophone, le programme du ADSB accueille environ 70 élèves du niveau élémentaire et 130 élèves du niveau secondaire. Chaque établissement possède ses salles de classe et les espaces de service, comme la bibliothèque, le gymnase et la cafétéria sont partagés. Comme une combinaison de trois programmes sur un même site crée une certaine complexité, le projet utilise l'optimisation du parcours architectural et la combinaison des services pour générer une solution appropriée.

Puisque l'idée du parcours architectural devient un thème clé dans la conception de cette école, certaines intentions programmatiques ont été développées pour favoriser ce thème (Figure 40). L'emplacement des différentes écoles sous un même toit est déterminé par l'expérience quotidienne et l'utilisation du bâtiment par les élèves. Les salles de classe sont distribuées non seulement par langue, mais aussi par groupes d'âge en favorisant la collaboration entre les différents niveaux. Comme le projet inclut trois différentes écoles sous un même toit, les couloirs et les espaces flexibles offrent des occasions pour une utilisation partagée. Ainsi, les services tels que le gymnase, la salle à manger, la bibliothèque, la cour centrale, le toit accessible et les cours extérieures deviennent des espaces communautaires et partagés en tout temps. Les seules parties du bâtiment qui deviennent plus privées sont les entrées administratives et les salles d'enseignants. Le positionnement des salles de classe et des espaces de service prend en considération les quatre principes étudiés favorisant le bien-être et l'apprentissage des élèves.

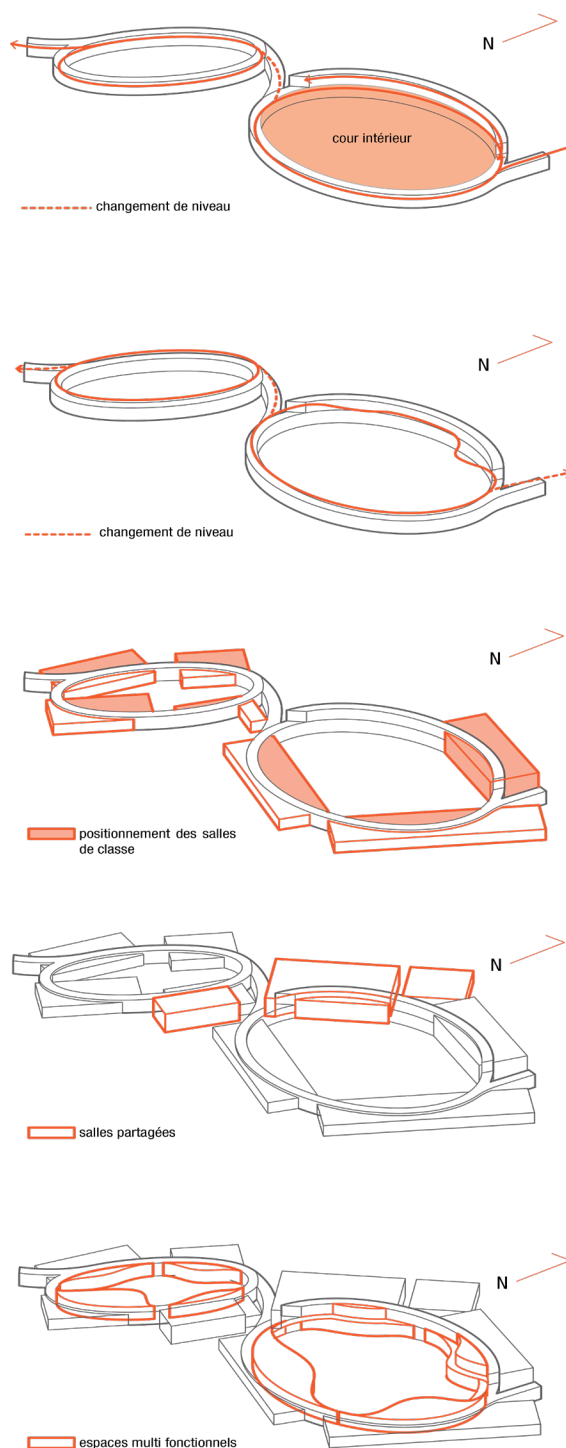


Figure 40 - Diagrammes programmatiques

CSPGNO I ÉLÉMENTAIRE

8, 000 PC | 743 MC

1 CLASSE DE JARDIN
3 CLASSES VARIÉS
1 BUREAU GÉNÉRAL
BUREAUX DE CONCIERGE
CUISINE DU PERSONNEL
SALLE DE RENCONTRE
TOILETTES
ENTREPÔT

ADSB I ÉLÉMENTAIRE

26, 600 PC | 2, 475 MC

1 CLASSE DE JARDIN
4 CLASSES VARIÉS
1 SALLE D'ARTS
1 SALLE DE SCIENCE
1 BUREAU GÉNÉRAL
BUREAUX DE CONCIERGE
CUISINE DU PERSONNEL
SALLE DE RENCONTRE
TOILETTES
ENTREPÔT

ESPACES PARTAGÉS

16, 300 PC | 1, 515 MC

GYMNASE
ESTRADE
GRADINS
SALLES DE RECHANGE
BIBLIOTHÈQUE

ADSB I SECONDAIRE

16, 300 PC | 1, 515 MC

4 CLASSES VARIÉS
1 SALLE D'ARTS
1 LABO DE SCIENCE
ENTREPÔT
TOILETTES
BUREAUX DE CONCIERGE
SALLE ÉLECTRIQUE
SALLE D'INFORMATIQUE
CAFÉTÉRIA

GARDERIE

4, 000 PC | 372 MC

EMPLACEMENT PROPOSÉ

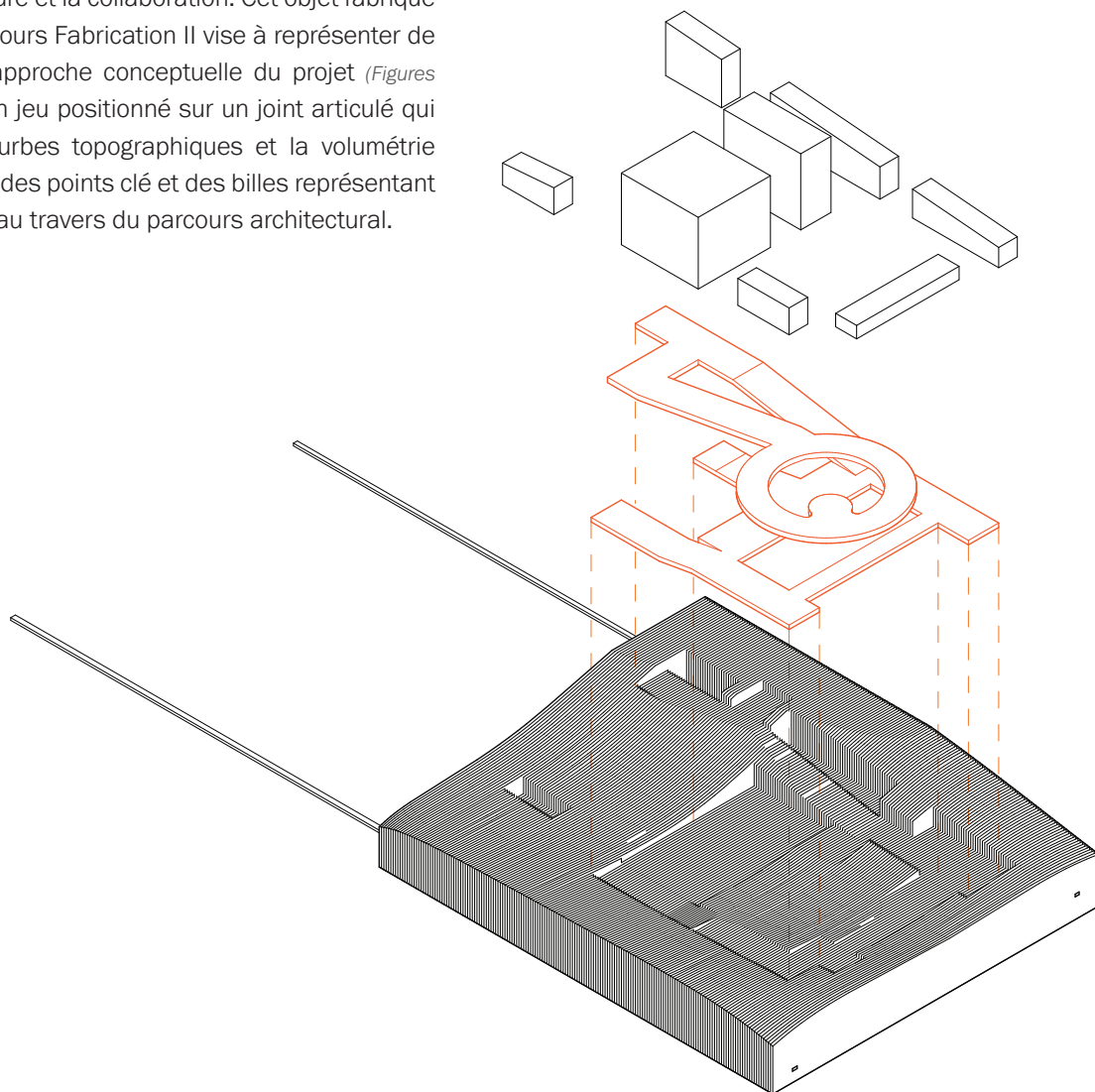
157 860 MC | 39 ACRES

SUPERFICIE TOTALE

71, 200 PC | 6, 620 MC

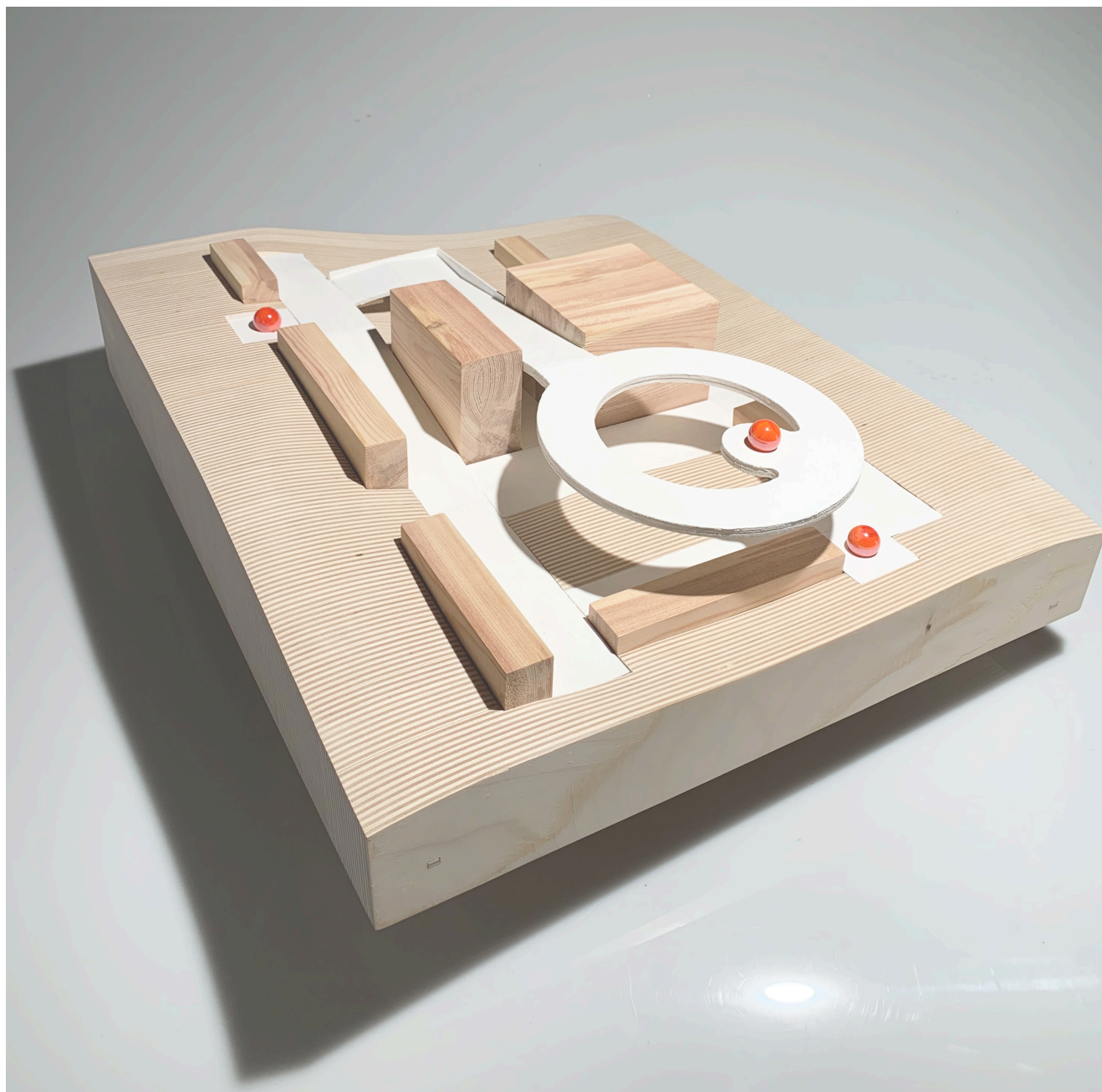
3.3 STRATÉGIES DE CONCEPTION : LE PARTI ARCHITECTURAL

Le parti architectural cherche à exploiter le parcours éducationnel des élèves en utilisant les conditions du site, la transparence et le regroupement de diverses institutions, comme un jeu favorisant les quatre aspects clés du bien-être des enfants : le confort physique, l'activité physique, la connexion à la nature et la collaboration. Cet objet fabriqué dans le cadre du cours Fabrication II vise à représenter de façon abstraite l'approche conceptuelle du projet (*Figures 41 et 42*). On voit un jeu positionné sur un joint articulé qui représente les courbes topographiques et la volumétrie majeure du projet, des points clé et des billes représentant la circulation libre au travers du parcours architectural.



41

Figure 41 - axonomie des composantes de l'objet dans le cadre du cours Fabrication II
Figure 42 - objet représentant le parcours à l'aide d'un jeu



42



Figure 43 - Axonométrie d'implantation



3.4 L'AMÉNAGEMENT DU SITE

Le trajet à l'école

L'expérience éducationnelle débute dans le trajet des élèves pour arriver à l'école. Ce trajet est typiquement fait à pied, en vélo, en autobus scolaire ou en auto. Ce parcours peut influencer l'expérience quotidienne de l'enfant en débutant sa journée scolaire. Comme il existe des voies de circulation existantes avoisinant le site en question, les entrées sur le site ont été placées de manière à considérer les besoins requis pour la circulation des autobus ainsi que les conditions existantes du site. L'intervention architecturale priorise l'utilisation de matériaux perméables et évite ainsi l'utilisation de l'asphalte comme revêtement dans les endroits les plus utilisés du site. L'aménagement du site inclut deux voies de circulation, des stationnements de petites dimensions disposés de manière isolée, des pistes piétonnières et des endroits réservés au stationnement des autobus et à la collecte des élèves (Figure 43). Au nord du site, on retrouve l'accès de circulation véhiculaire principale pour le programme secondaire anglophone, ainsi que le stationnement réservé aux étudiants et aux membres du personnel. Dans la portion sud du site, entouré de végétation et d'arbres, on retrouve l'accès aux programmes élémentaires francophones et anglophones. Les voies de circulation véhiculaires, les pochettes de stationnement et les sentiers de circulation piétonnière ont été dispersés stratégiquement dans le paysage existant afin d'éviter une coupe massive d'arbres sur le site, un problème souvent retrouvé dans l'aménagement des cours d'école.

Jeux de topographie

L'utilisation des terrains plats pour les cours d'école est un modèle trop fidèle aux conceptions du 19e siècle. Ce complexe scolaire est situé dans le paysage en maximisant les changements d'élévations topographiques. En utilisant

la stratégie de prolonger l'environnement bâti dans le paysage, les changements topographiques guident les niveaux des planchers intérieurs. Malgré les différents niveaux du bâtiment, le projet évite l'utilisation d'escaliers comme moyen primaire de circulation. Cette stratégie plutôt inclut des planchers en pente qui créent un trajet accessible pour les usagers entre les différents niveaux du bâtiment (Figure 44). D'ailleurs, les changements de topographie sur le site sélectionné a aussi permis l'intégration dans le sol des éléments programmatiques de grand volume.

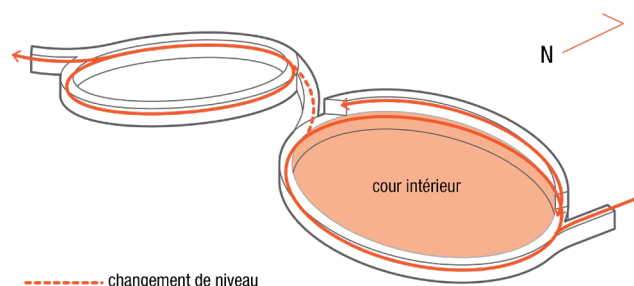


Figure 44 - Diagramme programmatique : circulation intérieure

De cette façon, les toitures du bâtiment accueillent de la programmation permettant un nouveau type d'expérience éducationnelle pour les élèves de la région de Blind River (Figure 45). Le projet tire ainsi parti de la richesse topographique offerte par le site pour créer une variété de parcours intérieurs et extérieurs. Ces parcours, par leur caractère dynamique, incitent les élèves au mouvement et à l'activité physique au quotidien.

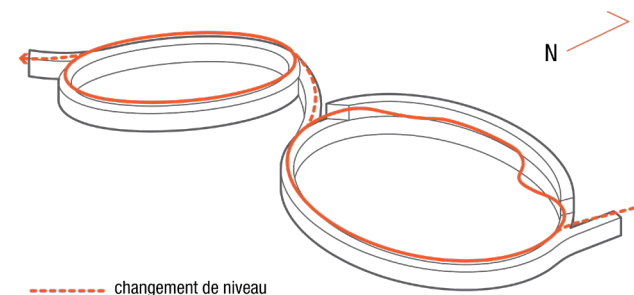


Figure 45 - Diagramme programmatique : circulation extérieure

Garder la nature comme telle pour inclure le jeu

Tel que discuté au Chapitre 1, les cours d'école ont une grande influence sur le développement des enfants. Elles sont des endroits méritant une attention particulière, non seulement pour le bien-être et l'apprentissage des usagers, mais aussi pour leurs effets environnementaux. Tenant compte du fait qu'il est presque impossible d'éviter les modifications au paysage lors d'une conception architecturale, ce projet vise à utiliser les conditions existantes du site comme un outil plutôt que des contraintes à la conception. L'état actuel du site inclut une variété de régions boisées, de régions rocheuses et de zones gazonnées (Figure 43). L'aménagement paysager de ce projet tente de tirer avantage du site pour y insérer de nombreux terrains de jeux dans ses différentes zones végétalisées. Les zones gazonnées existantes ont été utilisées pour l'emplacement des terrains de sports typiques tels que les terrains de soccer, utilisés par tous les utilisateurs du complexe scolaire. De plus, les aires de jeux localisés dans les pochettes entourées de boisé utilisent la végétation comme frontières invisibles afin de remplacer les clôtures en maillons de chaîne. Comme le site est vaste, la programmation extérieure cherche à s'étendre dans le paysage en permettant aux trois groupes scolaires d'accéder facilement aux divers types d'espaces extérieurs.

3.5 L'ORGANISATION DES SALLES EN RÉPONSE AU PARCOURS

Respecter le programme demandé en relation au site

Le positionnement d'une salle ayant de grands effets sur le bien-être des occupants est d'autant plus important

lorsque les utilisateurs s'en servent durant une longue période de temps. Ce complexe scolaire est en mesure de maximiser les qualités du site telles que la lumière naturelle, le vent, les vues et les changements topographiques. En positionnant les salles de classe les plus fréquentées sur les façades nord et ouest, le projet de complexe scolaire maximise l'utilisation de lumière indirecte pour les classes. Les salles orientées au sud et à l'est sont en majorité des salles moins fréquentées, ou encore permettant à l'utilisateur de s'adapter à son environnement durant une occupation de plus courte durée (Figure 46).

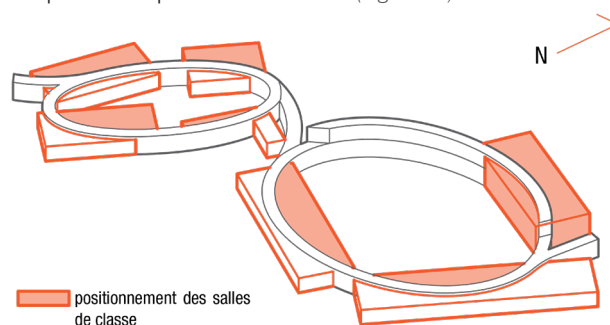


Figure 46 - Diagramme programmatique : positionnement des salles

Considérant les défis associés au jumelage d'institutions de différentes langues et niveaux d'âge, la distribution des salles de classe est primordiale au bon fonctionnement du complexe scolaire. L'emplacement des classes a ainsi été déterminé par leur utilisation quotidienne. Les trois écoles ont chacun leur propre entrée et bureau administratif. Chaque programme est situé dans les zones suivantes; l'école francophone du CSPGNO se retrouve dans la portion sud-est, le programme anglophone élémentaire du ADSB fréquente en majorité la section sud-ouest et le programme anglophone secondaire fréquente la partie nord-ouest. Les salles de classe permanentes sont regroupées selon leur école désignée. Cependant, elles profitent d'une distribution selon les niveaux d'âges (Figure 46). Les classes de la maternelle à la 2e année ont un accès direct à la cour extérieure renfermée, afin promouvoir la sécurité des

enfants et d'offrir un espace ludique et confortable lors des classes et des récréations. Les élèves de la 5^e à la 6^e année du CSPGNO et ADSB se retrouvent quant à eux dos à dos, avec un accès direct à la cour d'école. En ce qui concerne l'institution secondaire anglophone, ses salles de classe sont éloignées des programmes élémentaires afin de minimiser le bruit et les distractions.

Favoriser les interactions entre les institutions

Les interactions entre les élèves des différentes institutions sont appuyées par le positionnement des salles partagées et des espaces multifonctionnels qui peuplent le complexe scolaire (Figure 47).

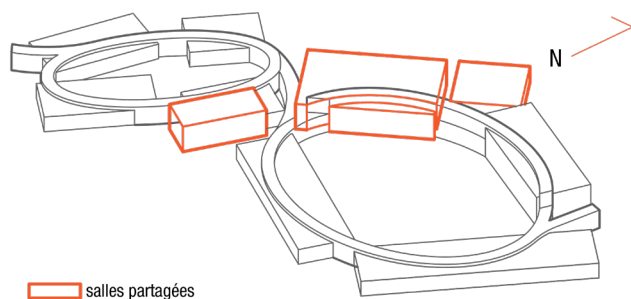


Figure 47 - Diagramme programmatique : salles partagées

Les salles partagées, tel que la bibliothèque, le gymnase, la salle à manger, la cour extérieure et la salle d'art ont été dispersés dans le bâtiment de façon à favoriser des rencontres et des échanges entre les élèves des différentes institutions (Figure 50). Par exemple, pour rejoindre la salle à manger, les élèves doivent emprunter une grande rampe qui les amène à croiser la bibliothèque (Figure 53), le gymnase et le toit accessible. Ce parcours quotidien constitue une opportunité de voir les autres élèves dans l'action, et parfois d'interagir directement avec eux. Le gymnase se

trouve au cœur du bâtiment. Complètement ouvert sur un espace communautaire flexible et sur la rampe principale (Figure 51), il se veut un point d'attraction et de discussion et un élément rassembleur pour la grande communauté de Blind River. Ses qualités spatiales et sa transparence en font un lieu de choix pour encourager l'activité physique des élèves. Finalement, la toiture avec ses jardins et ses zones de jeux constitue le point de vue parfait pour les élèves pendant la pause dîner, mais aussi pour créer des interactions visuelles avec la cour intérieure, un autre espace extérieur protégé dans le projet. Les couloirs incluent aussi des espaces dédiés aux programmes multifonctionnels, disponibles pour une variété d'utilisation et accessible en tout temps (Figure 48).

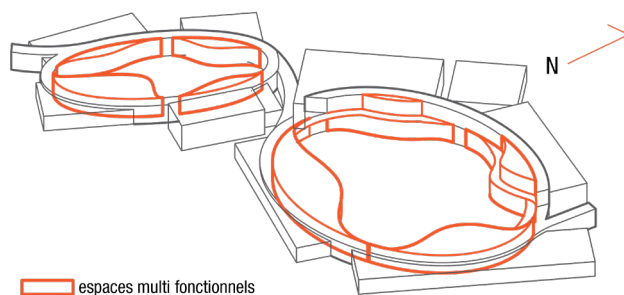


Figure 48 - Diagramme programmatique : salles multifonctionnelles

Les espaces multifonctionnels ont été positionnés dans les zones du complexe scolaire qui permettent de tirer parti des quatre principes étudiés. Ces espaces ont des vues sur le paysage (Figure 52), ils contiennent des mobiliers flexibles, favorisent la transparence dans le bâtiment et peuvent être adaptés et modifiés selon les besoins d'utilisateurs.

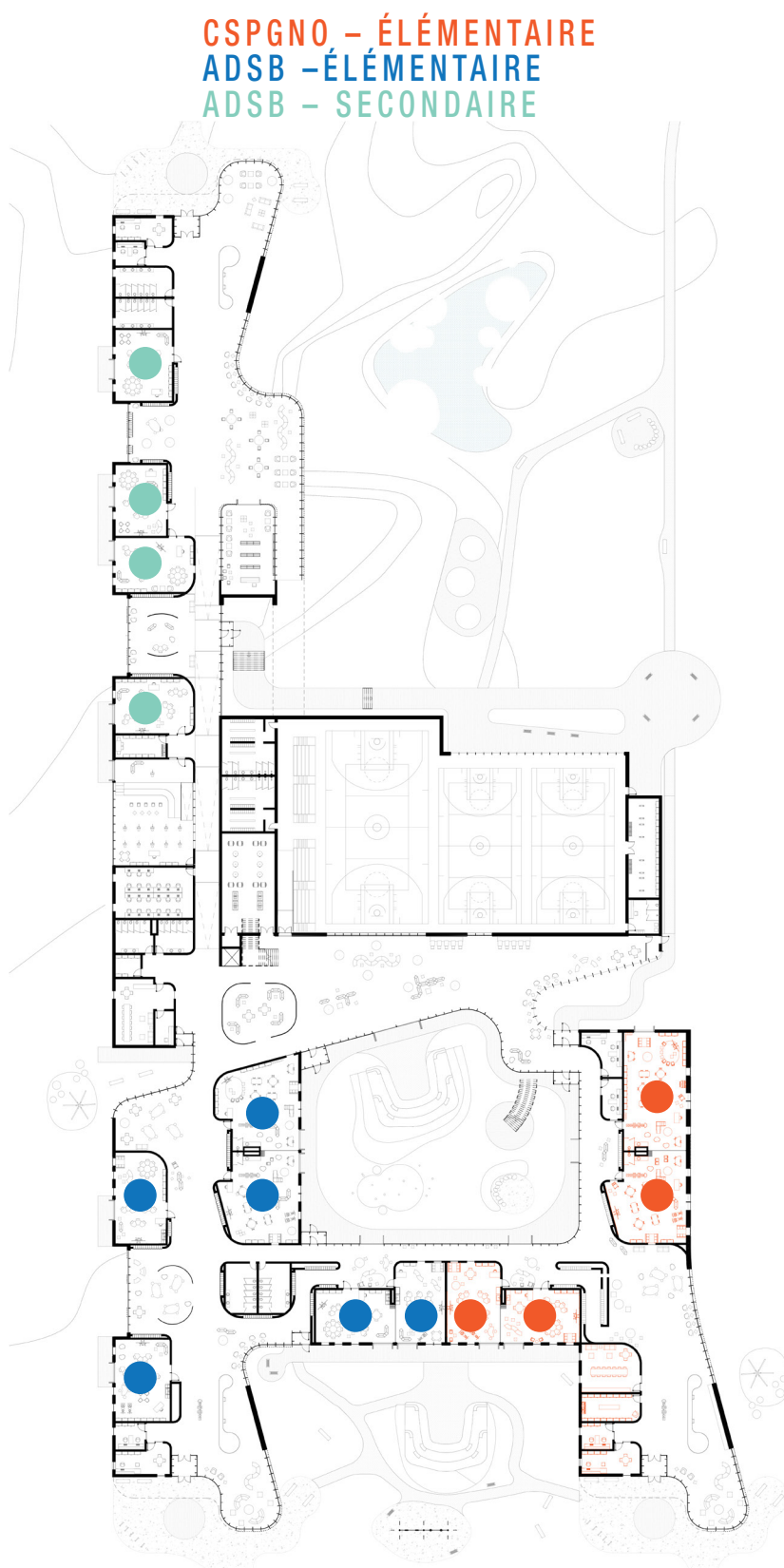
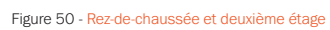
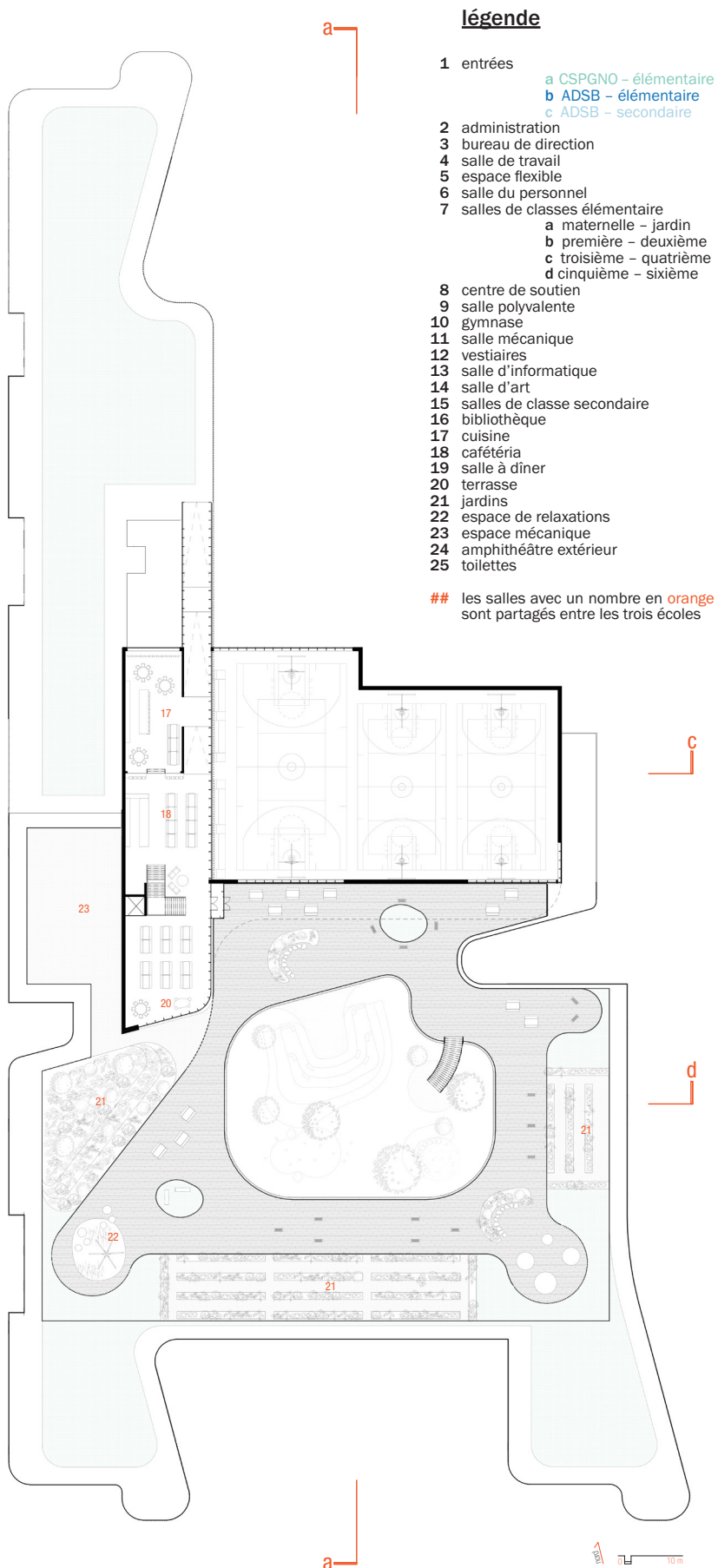


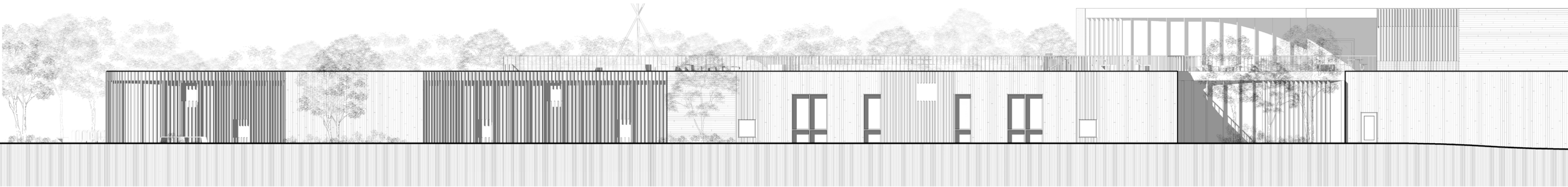
Figure 49 - Distribution des différents programmes



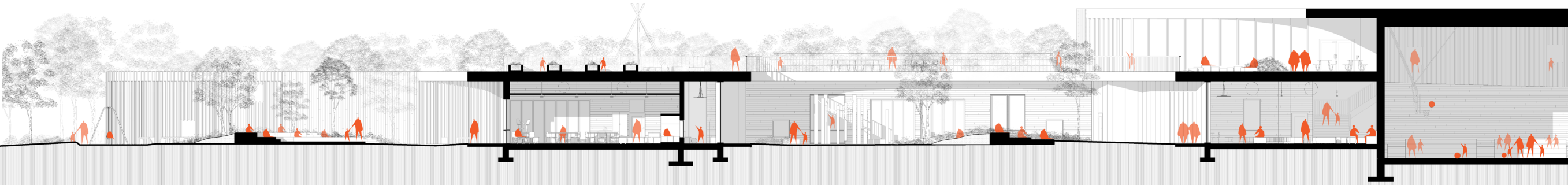




ÉLEVATION OUEST

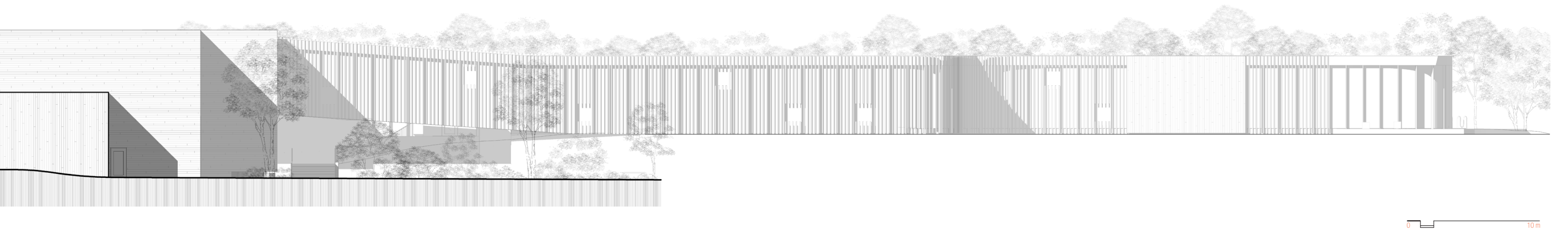
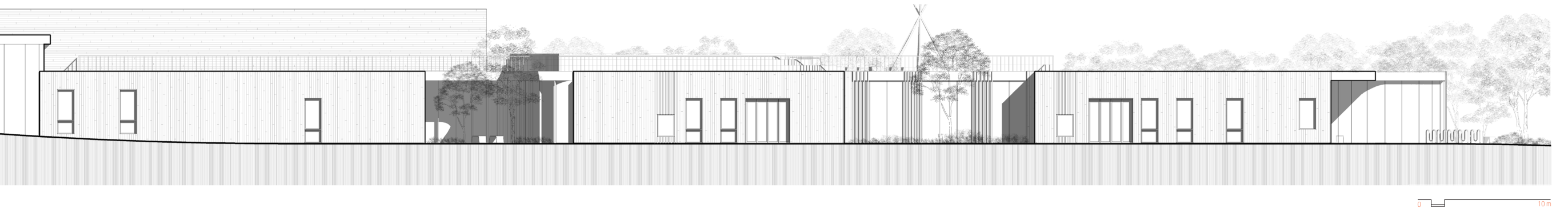


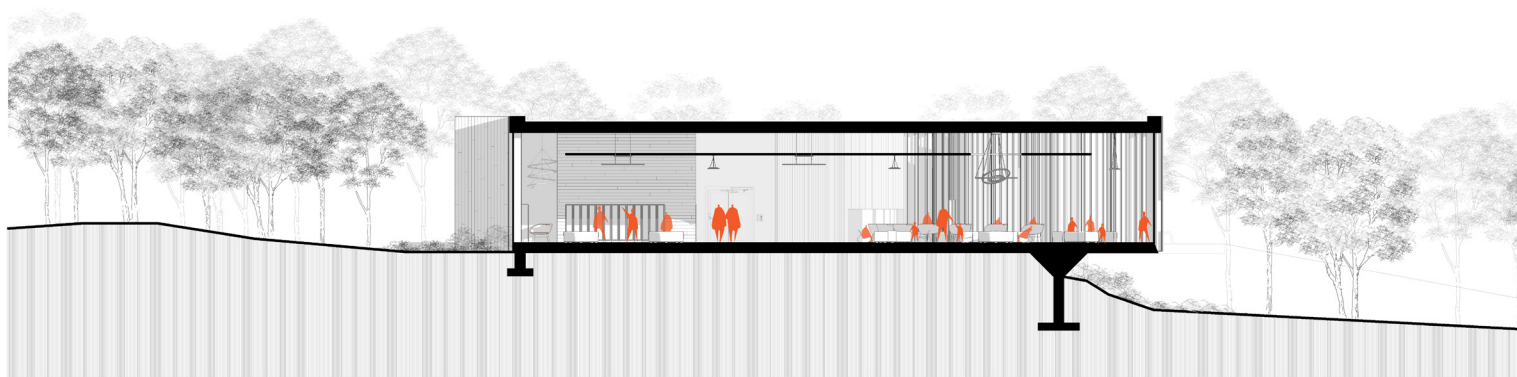
ÉLEVATION EST



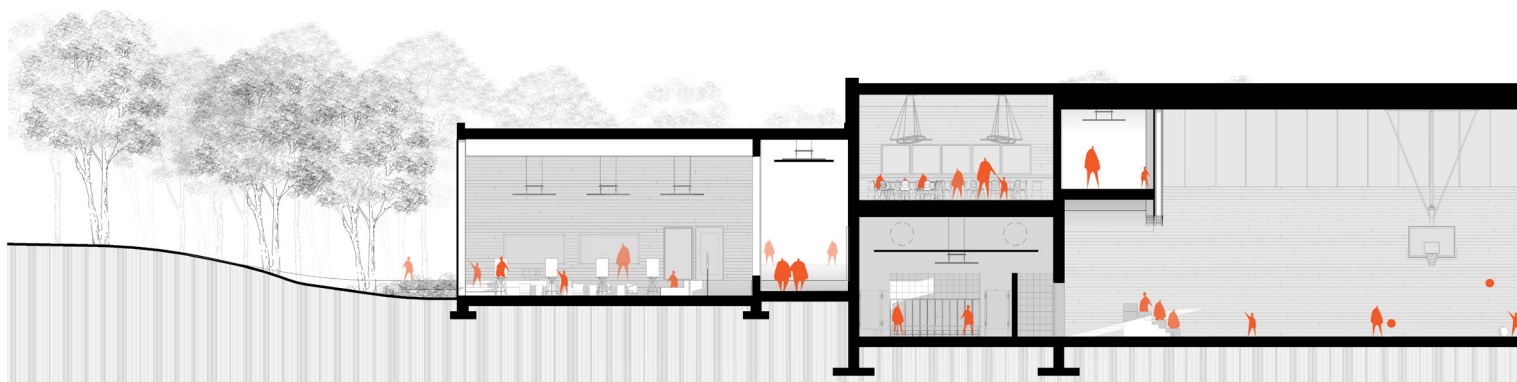
COUPE a

Figure 51 - Élévations et coupe longitudinale

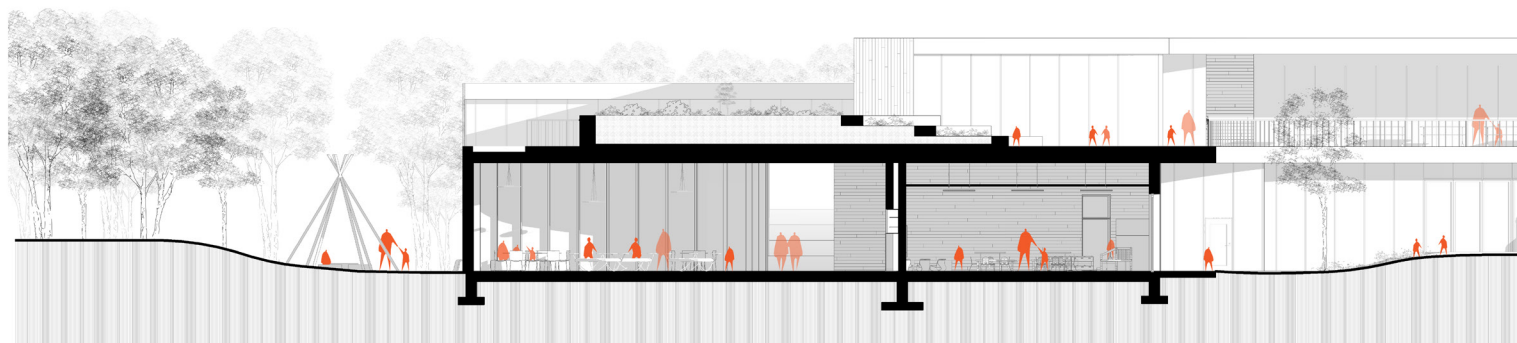




COUPE b

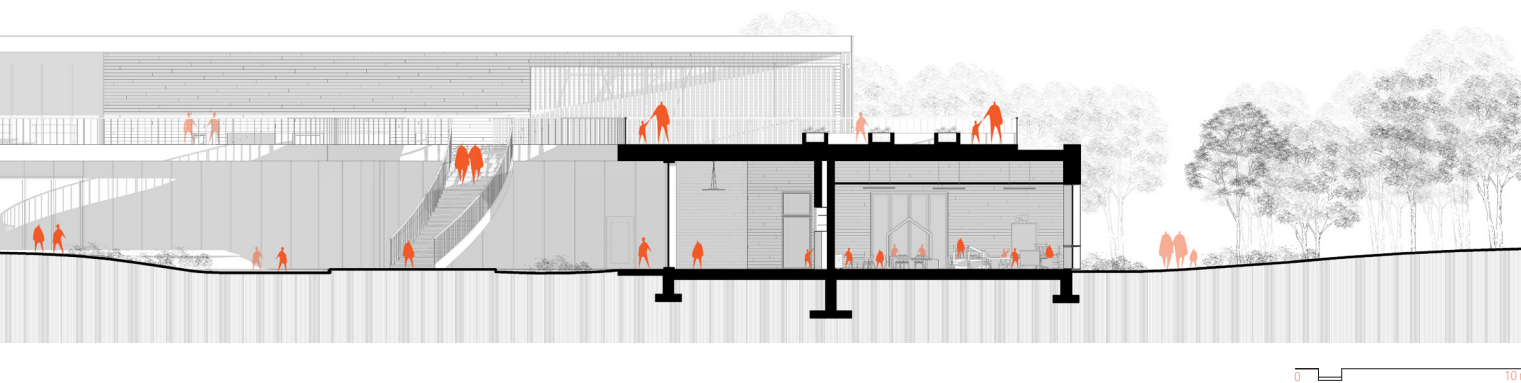
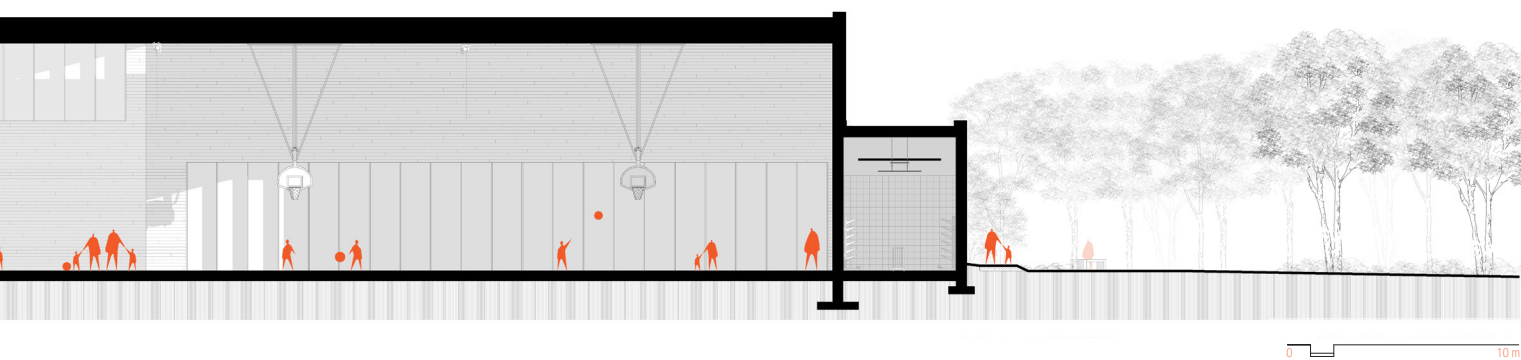
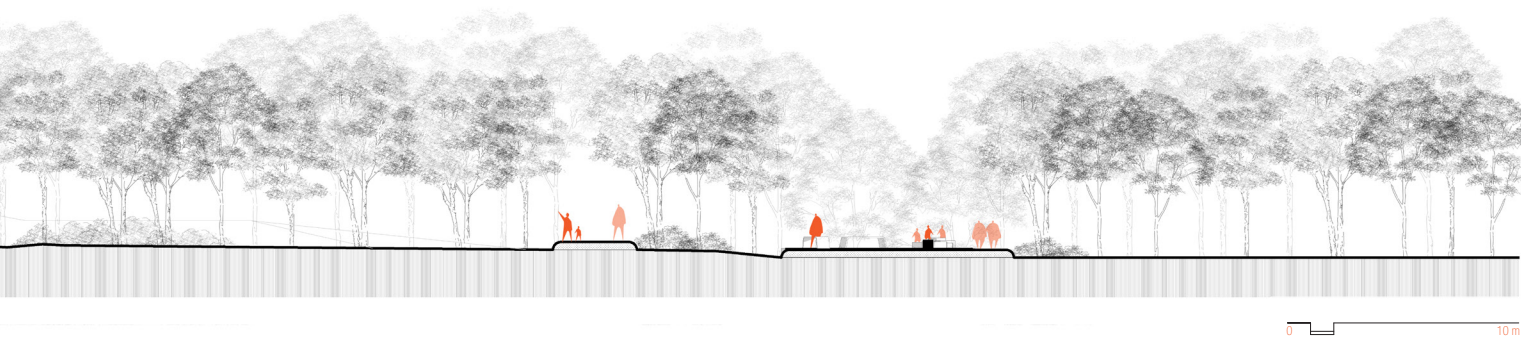


COUPE c



COUPE d

Figure 52 - Coupes transversales







3.6 CLASSES FLEXIBLES

Vestiaires

Le parcours depuis l'arrivée à l'école inclut typiquement de déposer ses effets personnels dans son casier et par la suite de se précipiter pour entrer dans la salle de classe. La stratégie développée dans ce projet inclut plutôt des casiers situés hors des circulations primaires, qui créent un micro environnement pour les vestiaires. Ces espaces de circulation secondaires encouragent un sens de découverte en offrant une variété de façons de circuler au travers du complexe scolaire. Les pochettes de vestiaires localisées dans les circulations secondaires cherchent à restreindre les dégâts dans la circulation primaire incluant le sable, la boue et les objets perdus pour en nommer quelques-uns. L'intégration de mobiliers dans ces espaces crée aussi des lieux multifonctionnels qui peuvent être aussi être utilisés durant le temps de classe et non seulement à l'arrivée et au départ des journées scolaires.

Salles de classe flexible

En prenant comme cas plus détaillé la section attribuée à l'école élémentaire de langue française, une attention particulière a été portée à l'aménagement des salles de classe (*Figure 54*). Positionnées et aménagées pour maximiser le bien-être et l'apprentissage, ces salles de classe favorisent le confort physique, l'activité physique, la connexion à la nature et la collaboration (*Figure 55 à 57*). Les salles de classe ont été conçues afin d'offrir une flexibilité optimale aux usagers. L'aménagement des locaux inclut l'intégration du bois, des cloisons de verres, des mobiliers flexibles et des espaces à différentes échelles.

La présence du bois dans les locaux éducationnels, par ses qualités liées à la biophilie, aide à bonifier l'expérience et la concentration des élèves. Ceci est appuyé par le revêtement des murs et les ouvertures des fenêtres, qui sont positionnés de façon stratégique afin de maximiser la quantité de lumière naturelle indirecte, la ventilation transversale et des vues sur le paysage extérieur. Les salles de classe ont été conçues de manière à favoriser la collaboration entre différents niveaux d'âge. L'intégration de cloisons et portes pliantes entre le mur mitoyen des salles permet de nouvelles méthodes d'apprentissage. Les surfaces de verre peuvent être utilisées d'une variété de façon, soit pour inclure de la lumière naturelle, offrir une surface d'enseignement et permettre l'agrandissement de la classe en collaborant avec le local avoisinant.

Une variété de mobiliers dans les salles de classe permet aux élèves d'ajuster leur mode d'apprentissage et d'être titulaire de leurs environnements : les tables de travail à différentes hauteurs, les pupitres courbés et les chaises ajustables, sur le sol ou rattachées à la fenêtre. Des structures de petite échelle sont situées dans les locaux. Ces structures peuvent être utilisées comme espace de relaxation, espace de collaboration ou même comme espace de jeu. Ces structures adaptées à la taille des enfants agissent comme des micro-environnements dans de plus grands espaces.

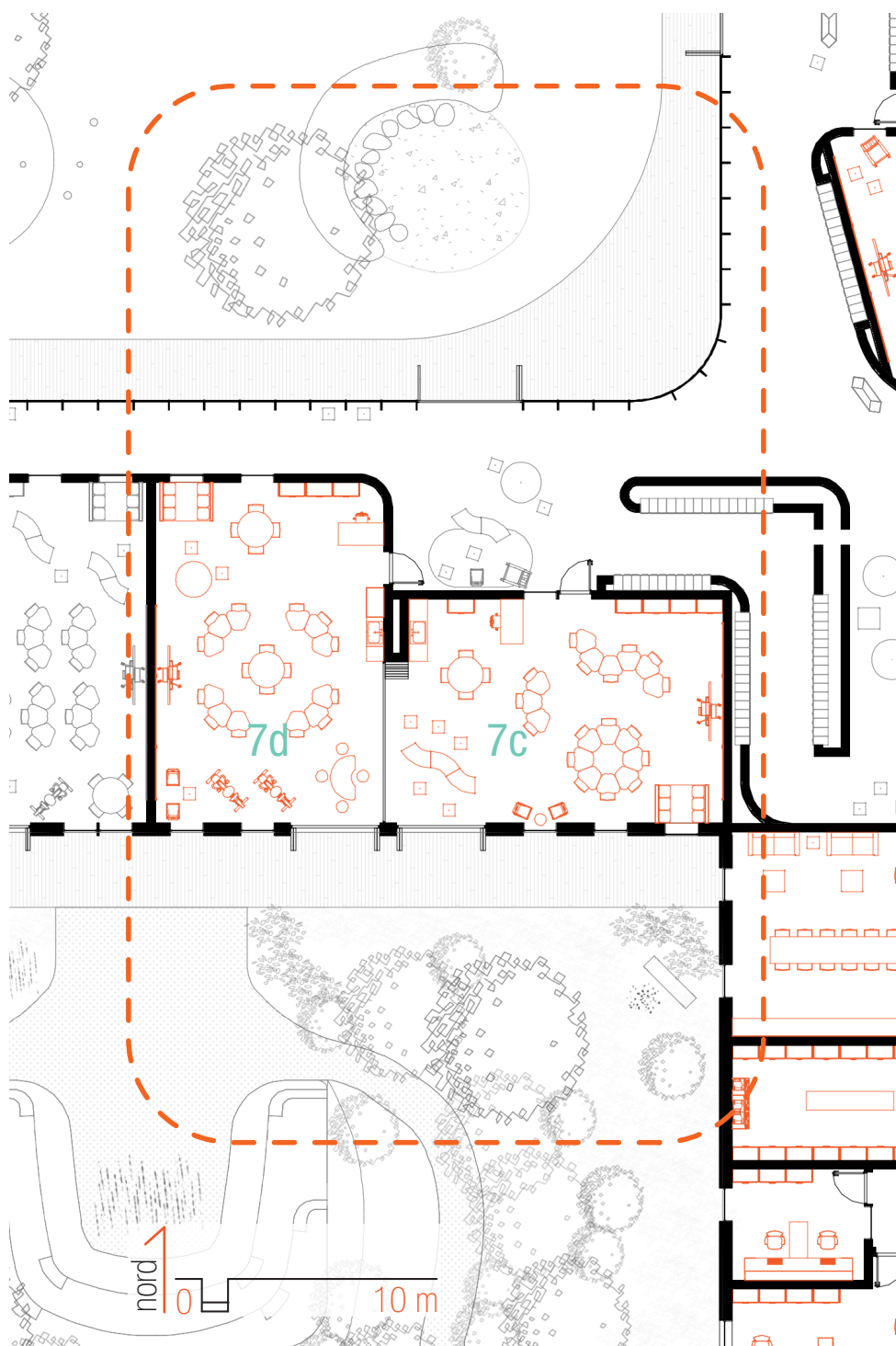


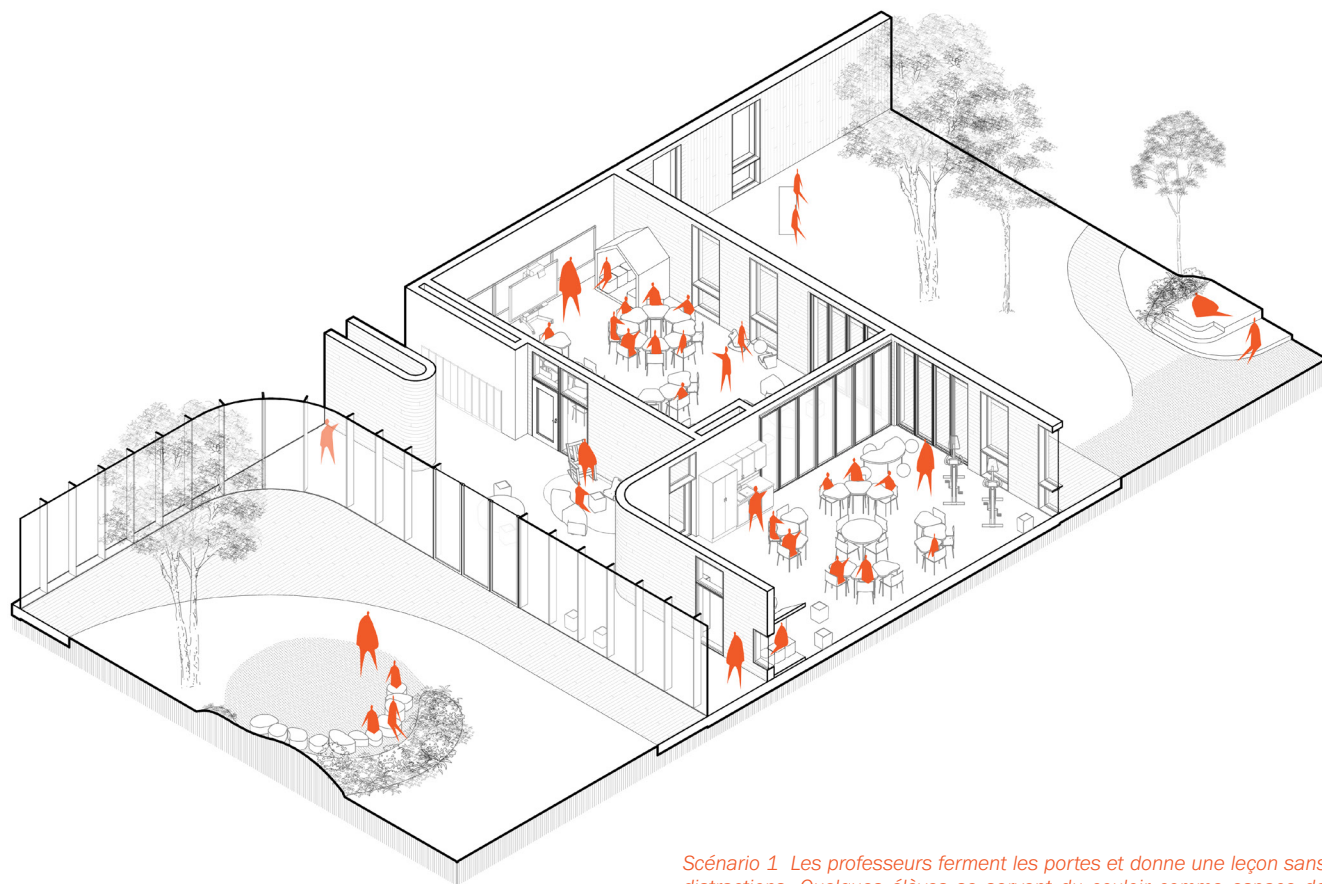
Figure 54 - Plan agrandi des salles de classe de 3e à 6e du programme francophone

Couloirs

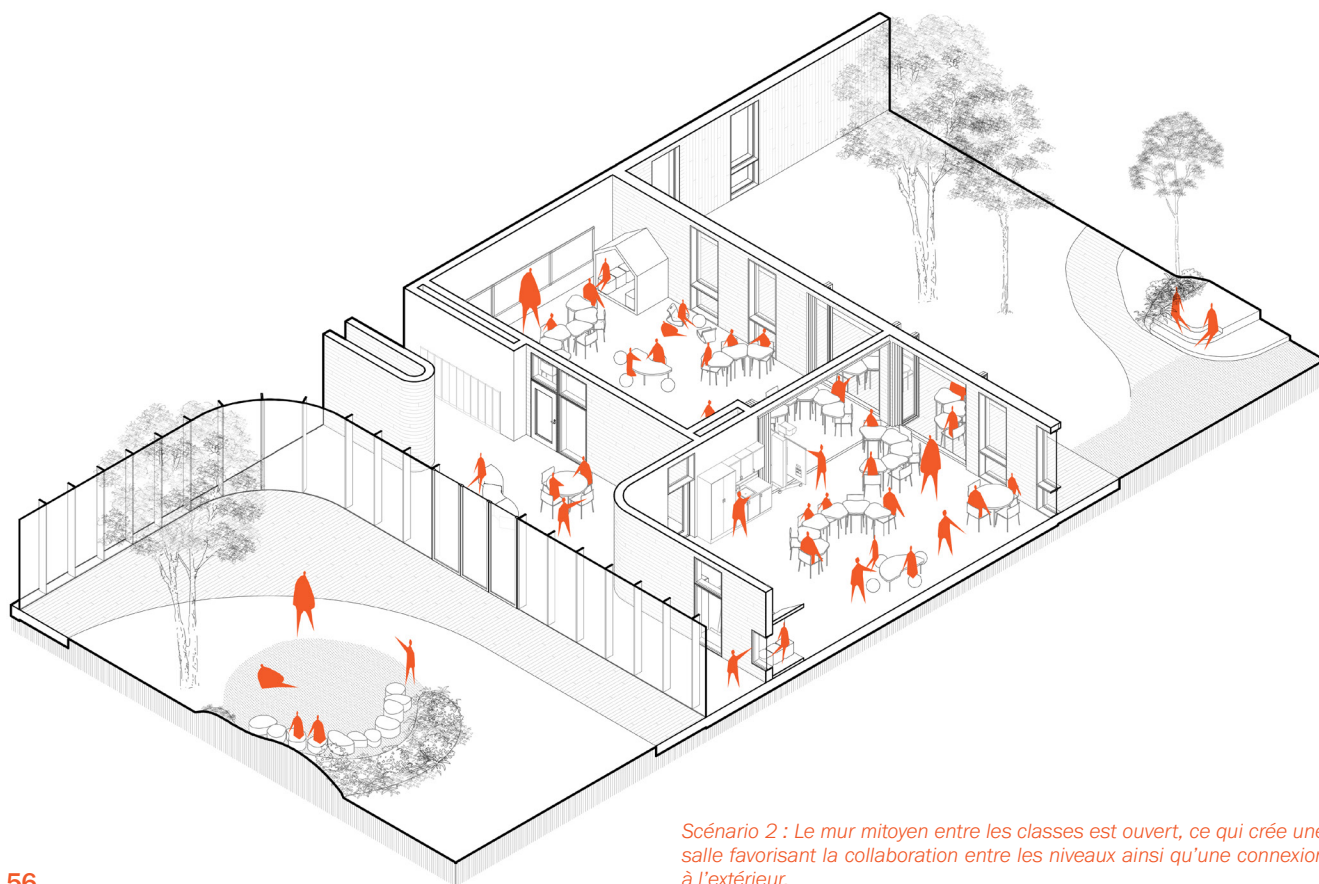
Des espaces multifonctionnels ont été créés entre les couloirs de circulation primaire et les entrées des salles de classe. Ces espaces deviennent une extension de la salle de classe et ont la flexibilité de devenir un espace d'apprentissage, de relaxation ou d'activité physique, par exemple. Sans nécessiter un aménagement concret, ces espaces peuvent s'adapter aux besoins des utilisateurs. De plus, ces endroits ont été conçus de façon à favoriser les interactions parmi les différentes langues et niveaux d'âges des institutions qui utilisent ce complexe scolaire. Ces endroits multifonctionnels situés dans les corridors invitent tous les utilisateurs du complexe de s'en servir.

Extérieur

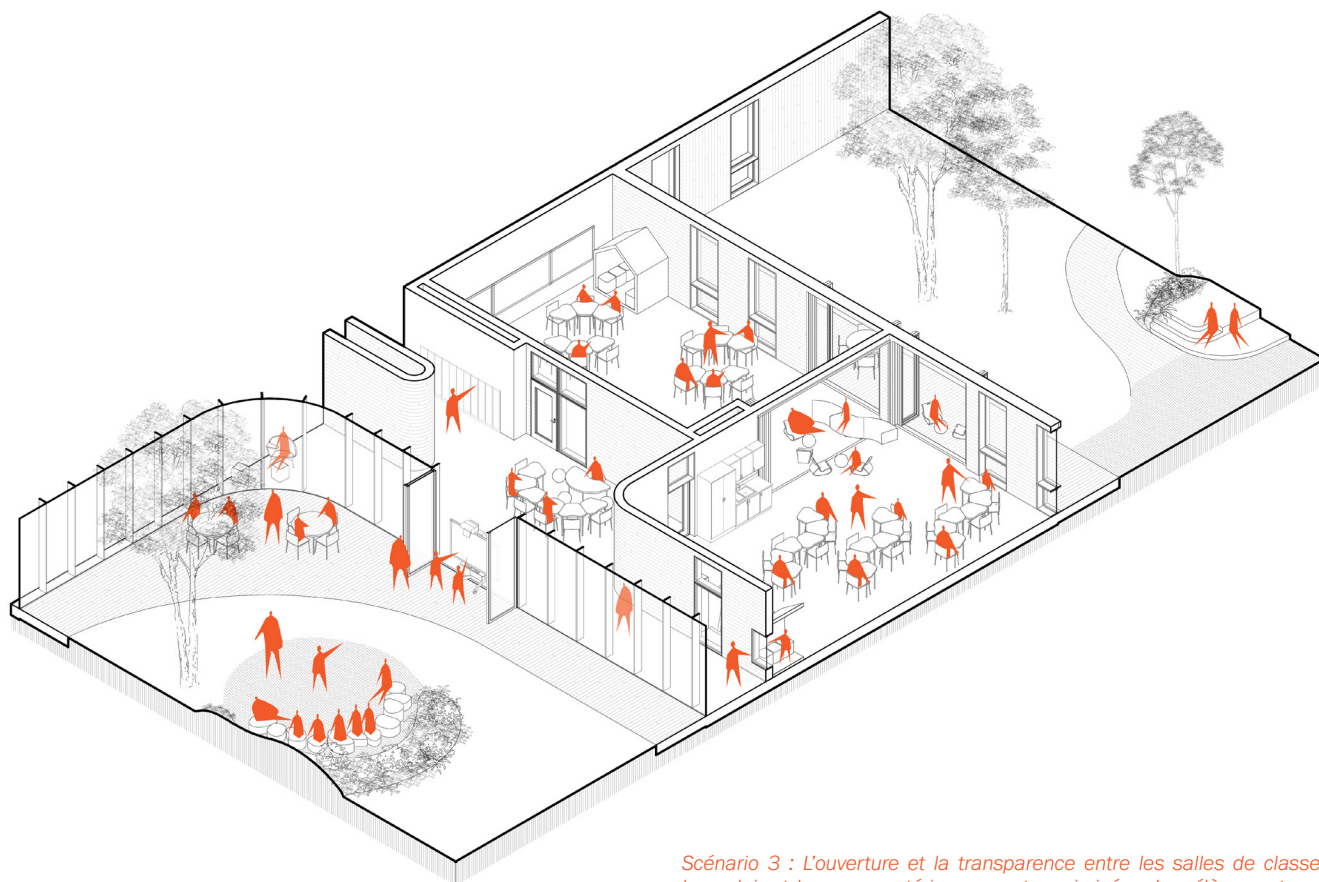
Finalement, l'apprentissage ne doit pas toujours se restreindre à l'intérieur de l'école. L'aménagement des salles de classe et du paysage permet aux utilisateurs de prolonger leurs espaces d'apprentissage. Ce projet utilise ainsi le site comme salle de classe extérieur. À l'aide d'un revêtement incluant des portes pliantes, les salles de classe peuvent s'ouvrir aux éléments extérieurs. Comme discuté dans le cadre théorique, ceci constitue un mode d'apprentissage différent, mais grandement bénéfique, pour les institutions du Nord de l'Ontario. L'aménagement du site et la présence de mobilier extérieur offrent l'opportunité d'utiliser l'environnement extérieur comme une salle de classe supplémentaire.



Scénario 1 Les professeurs ferment les portes et donne une leçon sans distractions. Quelques élèves se servent du couloir comme espace de travail.



56



57

CONCLUSION

Avec les récentes évolutions concernant les approches pédagogiques, le gouvernement ontarien s'engage davantage vers des modes de travail par projet, en favorisant la coopération et la découverte des élèves. Dans cette thèse, l'identification des stratégies architecturales liées au support du bien-être et de l'apprentissage dans les écoles élémentaires du 21^e siècle a guidé la conception d'un établissement scolaire regroupant des institutions de différentes langues et niveaux dans le Nord de l'Ontario. Ce projet intègre quatre aspects clés du bien-être, soit le confort physique, l'activité physique, la connexion à la nature et la collaboration. Le thème du parcours a été exploré afin de concevoir un environnement bâti regroupant de manière originale et synergique des solutions architecturales reliées à ces quatre thèmes. L'importance du parcours architectural a été appuyée par des recherches théoriques qui ont aidé à définir le bien-être et ses relations envers l'apprentissage et la réussite scolaire des élèves. Inspiré par des études de cas local, national et internationaux, le projet conçoit des espaces ludiques. Ceci inclut un parcours continu entre l'intérieur et l'extérieur du complexe scolaire à l'aide de l'aménagement des salles de classe, l'inclusion d'espaces multifonctionnels et la combinaison de programmes tels que les cours extérieures, la toiture, les aires de circulation, la salle à manger, le gymnase et les endroits multifonctionnels.

Les institutions et programmes favorisant le bien-être et l'apprentissage des élèves émergent lentement dans la société ontarienne. À cet effet, il reste un grand chemin à parcourir dans l'architecture, plus particulièrement dans la conception et la construction des établissements scolaires du Nord de l'Ontario. D'après les recherches, les études de cas et l'exploration par la conception d'un établissement scolaire, un point de départ intéressant

pour ce type d'environnement est l'inclusion d'espaces flexibles à l'intérieur et à l'extérieur du complexe, incluant non seulement des espaces fermés, mais aussi dans les circulations. Ainsi, les cours extérieures, les couloirs et l'aménagement des salles de classe méritent une plus grande attention. À cet effet, il est important de souligner l'initiative de projets récents sur le sujet, tel que le projet québécois Lab-École, qui cherche à redéfinir l'école par voie de concours architecturaux et par une diffusion grand public. Peu importe la méthode employée, il faut mettre en lumière les problèmes existants dans l'état actuel des établissements scolaires ainsi que les pistes de solution. Plus les gens en parleront, plus il y aura de changements. Les enfants d'aujourd'hui méritent des établissements scolaires qui favorisent leur bien-être et s'adaptent à leurs diverses méthodes d'apprentissage.

Pour terminer, voici un extrait de discussion sur l'avenir des écoles entre le directeur de l'éducation du Conseil scolaire public du Grand Nord de l'Ontario et moi-même qui porte à réflexion :

M. Gauthier: Quand est le meilleur temps pour planter un arbre ?

Moi : Je ne sais pas ? Tout de suite ?

M. Gauthier: Il y a 20 ans. Quand est le deuxième meilleur temps ? Aujourd'hui. C'est ce qu'on veut faire, planter aujourd'hui pour les générations futures.

BIBLIOGRAPHIE

Cannon Design, Furniture VS, and Bruce Mau Design. *The Third Teacher: 79 Ways You Can Transform Your Teaching and Learning*. New York, NY: Abrams, 2009.

Carignan, Marc-André. *Les écoles qu'il nous faut*. Montréal, QC: Éditions MultiMondes, 2018.

Design Curial. "Kindergarden in Gustalla, Italy." Design Curial. Accédé le 15 janvier 2019. <http://www.designcurial.com/projects/kindergarden-in-guastalla-italy>

Dudek, Mark. *Schools and Kindergartens: A Design Manual*. Basel/Berlin/Boston : Walter de Gruyter GmbH, 2007.

Éducation, culture et formation. "Contribution au bien-être des élèves et des enseignants." Contribution au bien-être des élèves et des enseignants. Accédé le 3 avril 2019. <https://www.ece.gov.nt.ca/fr/services/renouveau-en-education-aux-tno/contribution-au-bien-etre-des-eleves-et-des-enseignants>.

González, María Francisca. "Lustigkulla Preschool / Arkitema Architects." ArchDaily. Accédé le 15 janvier 2019. <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>

González, María Francisca. "Tomonoki-Himawari Kindergarten / MAMM DESIGN." ArchDaily. Accédé le 15 janvier 2019. <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>

González, María Francisca. "WeGrow / Bjarke Ingels Group." ArchDaily. Accédé le 15 janvier 2019. <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>

Government of Ontario. "Promoting and Supporting Student Well-Being in Ontario," Ontario Ministry of Education, Accédé le 10 octobre 2018. www.edu.gov.on.ca/eng/about/WBFactSheet.html.

Health and Safety Executive. "The Six Basic Factors." Health Services - Thermal Comfort. Accédé le 4 février 2019. <http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm>.

Jolly, Anne. *STEM by Design: Strategies and Activities for Grades 4-8*. New York, NY: Routledge, 2016.

Kellert, Stephen R. "Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children." Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations (2002):117-151

King, Dominic, Paul Thompson, et Ara Darzi. "Enhancing health and wellbeing through 'behavioural design'." Journal of the Royal Society of Medicine vol. 107 no. 9 (2014): 336-337

Kosasih, Alicia. "WELL v2 and Educational Spaces: Promoting Healthy Schools." International WELL Building Institute. Accédé le 8 janvier 2019. <http://www.wellcertified.com/en/articles/well-v2-and-educational-spaces-promoting-healthy-schools>.

Largo-Wight, Erin, W. William Chen, Virginia Dodd, et Robert Weiler. "Healthy workplaces: The effects of nature contact at work on employee stress and health." Public Health Reports 126, no. 1 (2011). 124-130

Mallgrave, Harry Francis, *From Object to Experience: The New Culture of Architectural Design*, New York: Bloomsbury Academic, An imprint of Bloomsbury Publishing Plc, 2018.

Nitanai, *Fuji Kindergarten* - Moriyama International Prize. 2017: Vimeo. Vidéo. <https://vimeo.com/205985723>

Roulet, C.A. *Santé et qualité de l'environnement intérieur dans les bâtiments*. Lausanne, Suisse: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2008.

Statistics Canada. "Evaluating the Hyperactivity/Inattention Subscale of the National Longitudinal Survey of Children and Youth." Statistics Canada. Accédé le 20 novembre 2018. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2010002/article/11234/findings-resultats-eng.htm>

Stemers, Koen. "Architecture for Well-Being and Health." The Daylight Site | Daylighting Research, Architecture, Practice and Education. Accédé le 20 octobre 2018. <http://thedaylightsite.com/architecture-for-well-being-and-health/>.

Tezuka Architects. "Fuji Kindergarten." The Royal Architectural Institute of Canada. Accédé le 5 mai 2018. http://moriyama.raic.org/sites/default/files/fuji_kindergarten.pdf.

Vial, Martita. "Galaxen, Day-Care Center / Kullegaard." ArchDaily. 15 août 2018. <https://www.archdaily.com/900122/galaxen-day-care-center-kullegaard>

Vo Trong Nghia Architects. "Farming Kindergarten / Vo Trong Nghia Architects." ArchDaily. 11 novembre 2014. <https://www.archdaily.com/904310/tomonoki-himawari-kindergarten-mamm-design>

Wolf, Kathleen. "Mental Health & Function." Green Cities : Good Health. Accédé le 30 novembre 2018. https://depts.washington.edu/hhwb/Thm_Mental.html.

Wolf, Kathleen. "Work & Learning." Green Cities : Good Health. Accédé le 30 novembre 2018. https://depts.washington.edu/hhwb/Thm_WorkLearn.html.

World Health Organization. "Promotion of Mental Well-being." Searo. Accédé le 17 avril 2019. http://www.searo.who.int/entity/mental_health/promotion-of-mental-well-being/en/.

WELL Building Standard. "Standard." WELL v2. Accédé le 11 octobre 2018. <https://v2.wellcertified.com/v2.1/en/concepts>.

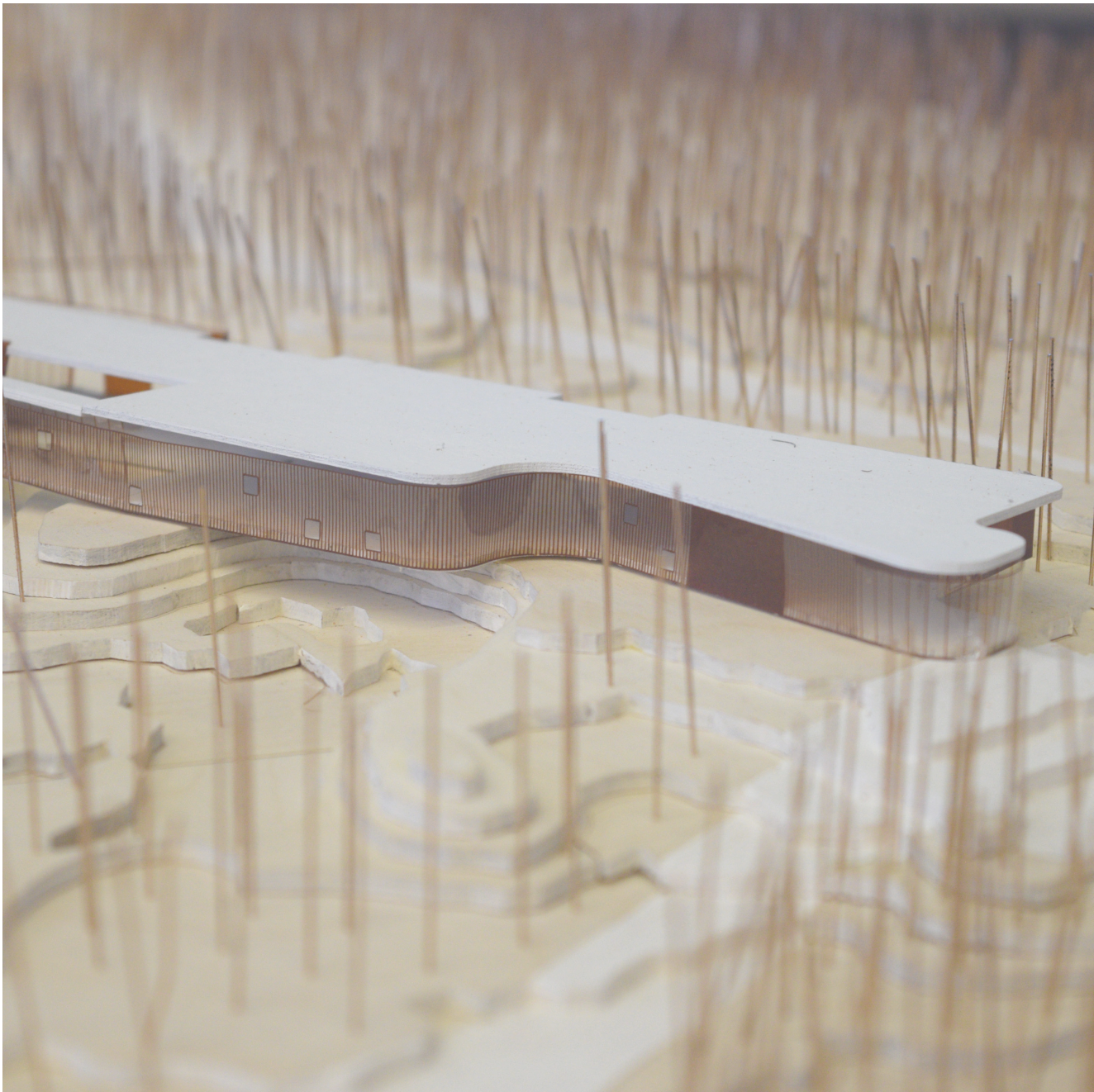
ANNEXE A – MAQUETTE DE SITE

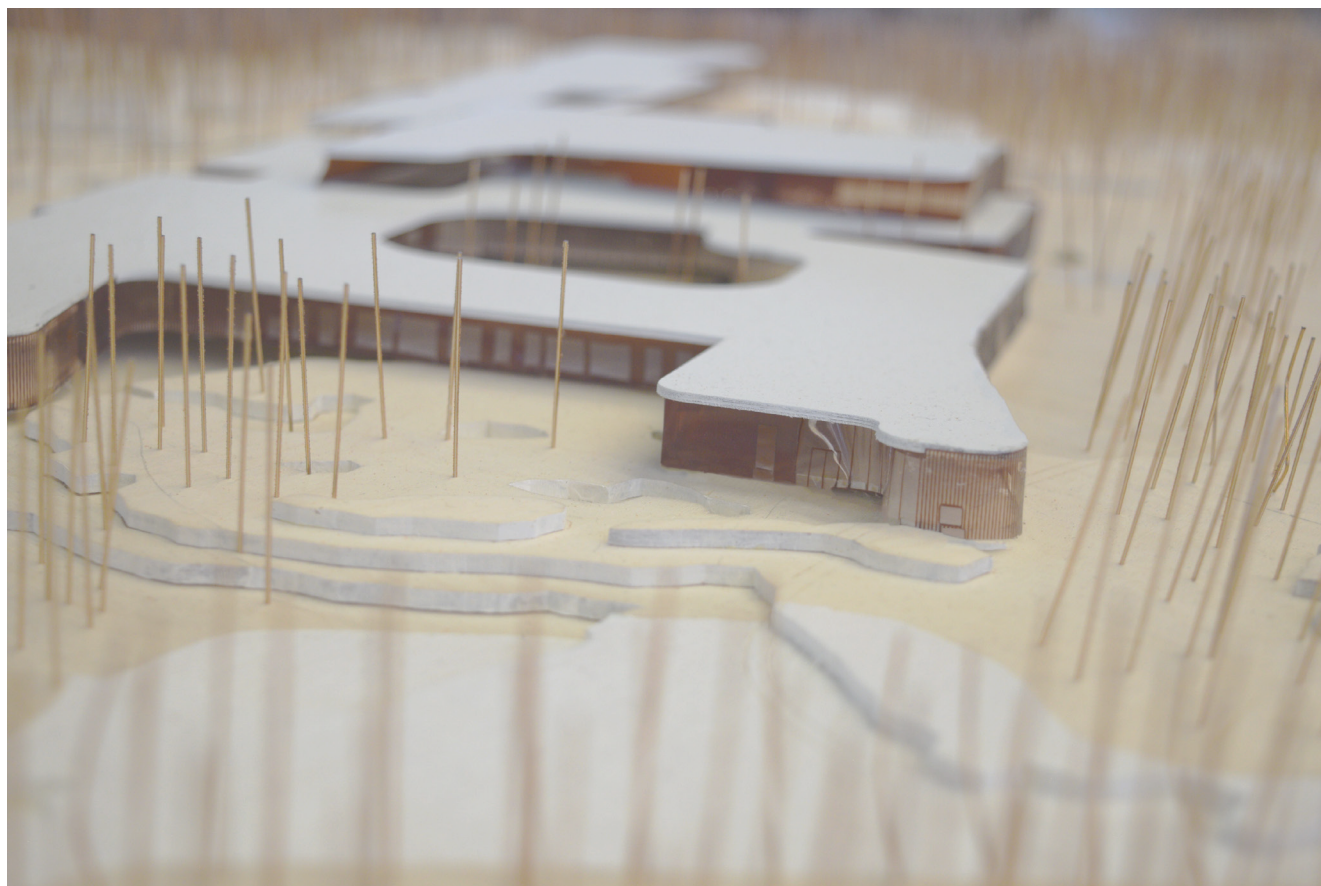




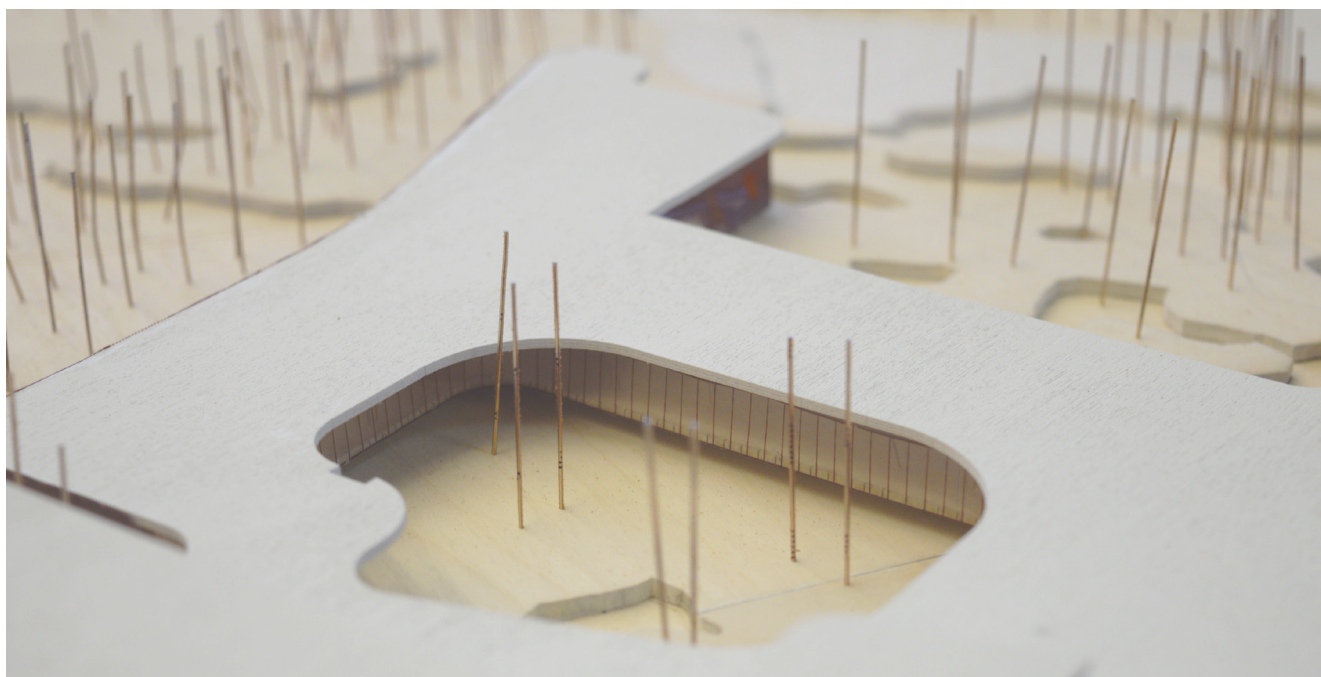








60



61

